

107329

**ISO 9000 KALİTE GÜVENCE SİSTEMİNE YÖNELİK OLARAK
YAPILAN İÇ DENETİMİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİNDE VE
BAŞARI ÖLÇÜMLENMESİNDE BİR UZMAN SİSTEM YAKLAŞIMI**

107329

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Müh. Serhan BOYBEK

(401981005)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 19 Ocak 2001

Tezin Savunulduğu Tarih : 08 Şubat 2001

Tez Danışmanı : Doç.Dr. Demet BAYRAKTAR

Diğer Jüri Üyeleri : Prof.Dr. Sıtkı GÖZLÜ

Doç.Dr. Tufan KOÇ

ŞUBAT 2001

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

ÖNSÖZ

Günümüzde yoğun rekabet ortamında faaliyet gösteren işletmeler, varlıklarını sürdürebilmek için, kalite güvence sistemlerine (KGS) ve yeni teknolojilere yatırım yapmaktadırlar.

Bu tez çalışmasında, yaygın olarak kullanılan ISO 9000 KGS ve uzman sistem teknolojisi bütünleştirilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda, ISO 9000 KGS'ne sahip kuruluşların iç denetimlerini yapabilmelerine ve sahip oldukları KGS'nin başarısını ölçebilmelerine yönelik bilgi tabanlı bir uzman sistem yaklaşımı önerilmiştir.

Tez çalışmam süresince büyük bir anlayış ve sabırla bana yardımcı olan, çalışmalarımı yakından izleyen ve yönlendiren değerli hocam ve danışmanım sayın Doç. Dr. Demet BAYRAKTAR'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Öneride bulunduğum yaklaşımın bilgi ile donatılmasında katkıları bulunan, ve eklerde adları geçen uzmanlara, özellikle bu çalışmanın hazırlanması esnasında eleştiri ve önerilerde bulunan ve yol gösteren A-Kalite Danışmanlık ve Eğitim Ltd. Şti.'nin sahipleri ve yöneticileri olan sayın Tezel Erdallı ve Sibel Erdallı'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Yetişmemin her kademesinde bana büyük emek veren sevgili anne ve babama, kendisini hep yanımda hissettiğim ve örnek aldığım sevgili ağabeyime, değerli hocalarıma ve bütün çalışmalarımı anlayışla destekleyen nişanlıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

OCAK 2001

SERHAN BOYBEK

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÖZET	ix
SUMMARY	xiii
1. GİRİŞ	1
2. YAPAY ZEKA VE BİLGİ MÜHENDİSLİĞİ	3
2.1. Yapay Zeka	3
2.1.1. Giriş	3
2.1.2. Yapay Zeka Tanımları	4
2.1.3. Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi	5
2.1.4. Yapay Zekanın Geleceği	7
2.2. Bilgi Mühendisliği	8
2.2.1. Bilgi Mühendisliği Tanımı	8
2.2.2. Bilgi Edinimi	9
2.2.3. Bilgi Temsili	11
2.2.4. Bilgi Mühendisliği'nde Karşılaşılan Problemler	12
3. UZMAN SİSTEM	13
3.1. Uzman Sistemlere Giriş	13
3.1.1. Uzman Tanımı	13
3.1.2. Uzman Sistem Tanımları	14
3.1.3. Uzman Sistemlerin Tarihçesi	15
3.1.4. Uzman Sistem Terimleri	16
3.1.5. Uzman Sistemlerin Yararları	17
3.1.6. Uzman Sistemlerin Zayıf Yönleri	19
3.2. Uzman Sistem Yapısı	20
3.2.1. Bilgi Tabanı	20
3.2.2. Çalışma Belleği	21
3.2.3. Çıkarım Mekanizması	22
3.2.4. Açıklama Düzeni	22
3.2.5. Bilgi Toplama Bileşeni	23
3.2.6. Kullanıcı Arabirimi	23

3.3. Uzman Sistem Geliştirme Süreci	24
3.3.1. Uzman Sistem Geliştirme Evreleri	25
3.3.1.1. Problem Alanının Tanımlanması	25
3.3.1.2. Proje Ekibi Seçimi	25
3.3.1.3. Projenin Başlatılması	27
3.3.1.4. Sistem Prototipinin Kurulması	27
3.3.1.5. Tüm Sistemin Geliştirilmesi	28
3.3.1.6. Sistemin Doğrulanması	28
3.3.1.7. Sistemin Onaylanması	28
3.3.1.8. Sistemin Bütünleştirilmesi	29
3.3.1.9. Sistemin Bakımı	29
3.3.1.10. Dosyalama	29
4. ISO 9000 KALİTE GÜVENCE SİSTEMİ VE İÇ DENETİM	30
4.1. ISO 9000	30
4.1.1. ISO 9000 Tanımı	30
4.1.2. ISO 9000'in Sağladığı Yararlar	33
4.1.3. ISO 9001 Standart Maddeleri	36
4.1.4. ISO 9000'in Geleceği	36
4.1.4.1. ISO 9000:2000 Yorumu	36
4.1.4.2. ISO 9000 Serisindeki Temel Değişiklikler	37
4.1.4.3. ISO 9000'in 1994 Yorumu ile 2000 Yorumunun Karşılaştırılması	39
4.2. İç Denetim	40
4.2.1. İç Denetim Tanımı	40
4.2.2. İç Denetim Hedefleri	42
4.2.3. İç Denetimin Başlatıldığı Durumlar	42
4.2.4. İç Denetim Sıklığı	42
4.2.5. İç Denetimi Yapan Kişiler	43
4.2.6. Sorumluluklar ve Kişisel Nitelikler	45
4.2.6.1. Baş Denetçinin Sorumlulukları	45
4.2.6.2. Denetçinin Sorumlulukları	45
4.2.6.3. Denetçinin Kişisel Nitelikleri	46
4.2.7. Görüşmeleri Çıkmaza Sokan Yaklaşımlar	46
4.2.8. İç Denetim Dokümanları	47
4.2.8.1. İç Denetim Planı	48
4.2.8.2. İç Denetim Soru Listesi	48
4.2.9. İç Denetim Toplantıları	50
4.2.9.1. Açılış Toplantısı	50
4.2.9.2. Kapanış Toplantısı	50
4.2.10. Uygunsuzluklar	51
4.2.11. Denetim Teknikleri	51
4.3. Yazın Taraması	52

5. ISO 9000 KALİTE GÜVENÇE SİSTEMİNE YÖNELİK OLARAK YAPILAN İÇ DENETİMİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİNDE VE BAŞARI ÖLÇÜMLENMESİNDE BİR UZMAN SİSTEM YAKLAŞIMI	55
5.1. Önerilen Uzman Sistem Yaklaşımına Ait Genel Bilgiler	55
5.2. Önerilen Uzman Sistem Yaklaşımının Ana Elemanları	61
5.2.1. Bilgi Edinim Bileşeni	61
5.2.2. Bilgi Tabanı, Çıkarım Mekanizması, Çalışma Belleği ve Kullanıcı Arabirimi	62
5.2.2.1. Puanlama Bilgileri	63
5.2.2.2. Fonksiyonlar	67
5.2.2.3. Kurallar	70
5.2.2.4. Puan Hesaplamaları	87
5.2.2.5. Menü	91
5.2.3. Açıklama Düzeni	97
5.3. Önerilen Uzman Sistem Yaklaşımının Geliştirilme Süreci	99
5.3.1. Problemin Tanımlanması	100
5.3.2. Proje Ekibinin Oluşturulması	105
5.3.3. Uygulamalı Bilgi Edinimi	106
5.3.4. Uygun Yazılım ve Donanım Ortamının Seçilmesi	108
5.3.5. Uzman Sistemin Geliştirilmesi	109
5.3.6. Uzman Sistemin Doğrulanması	110
5.3.7. Uzman Sistemin Onaylanması	110
5.3.8. Bakım Planının Yapılması	111
6. ÖNERİLEN UZMAN SİSTEM YAKLAŞIMININ İKİ İŞLETMEDE UYGULANMASI	112
6.1. Giriş	112
6.2. İşletmelerin Tanıtımı	112
6.3. Önerilen Uzman Sistem Yaklaşımının A ve B Firmalarında Uygulanma Süreci	114
6.3.1. A Firmasına Ait Denetim Sonuçlarının Kullanıcıya Gösterimi	126
6.3.2. B Firmasına Ait Denetim Sonuçlarının Kullanıcıya Gösterimi	128
7. SONUÇLAR	132
KAYNAKLAR	135
EKLER	138
ÖZGEÇMİŞ	202

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1	: Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi	8
Tablo 3.1	: İlk Uzman Sistemler	16
Tablo 3.2	: Uzman Sistemlerin Uzman Kişilere Olan Üstünlükleri	19
Tablo 4.1	: ISO 9000 Standartlar Serisi	32
Tablo 4.2	: ISO 9001 Standart Maddeleri	36
Tablo 4.3	: ISO 9001 1994 Yorumu İle 2000 Yorumunun Karşılaştırılması ...	41
Tablo 5.1	: ISO 9000 Kalite Güvence Sistem Öğelerinin Ağırlık Puanları	58
Tablo 5.2	: Bilgi Tabanları ve İçerdikleri Kural Sayıları	70
Tablo 5.3	: CLIPS Uzman Sistem Aracı İle Geliştirilmiş Bazı Uzman Sistemler	109
Tablo 6.1	: “Bölüm 01-Yönetim Sorumluluğu” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	115
Tablo 6.2	: “Bölüm 02-Kalite Sistemi” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	115
Tablo 6.3	: “Bölüm 03-Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	116
Tablo 6.4	: “Bölüm 04-Tasarım Kontrolü” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	116
Tablo 6.5	: “Bölüm 05-Doküman ve Veri Kontrolü” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	117
Tablo 6.6	: “Bölüm 06-Satınalma” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	117
Tablo 6.7	: “Bölüm 07-Müşteri Tarafından Temin edilen Ürünün Kontrolü” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	118
Tablo 6.8	: “Bölüm 08-Ürün Tanımlaması ve İzlenebilirliği” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	118
Tablo 6.9	: “Bölüm 09-Proses Kontrol” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	119
Tablo 6.10	: “Bölüm 10-Muayene ve Deney” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	119
Tablo 6.11	: “Bölüm 11-Muayene, Ölçme ve Deney Teçhizatının Kontrolü” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	120

Tablo 6.12	: “Bölüm 12-Muayene ve Deney Durumu” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	120
Tablo 6.13	: “Bölüm 13-Uygun Olmayan Ürünün Kontrolü” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	120
Tablo 6.14	: “Bölüm 14-Düzeltilici ve Önleyici Faaliyetler” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	121
Tablo 6.15	: “Bölüm 15-Taşıma, Depolama, Ambalajlama, Koruma ve Sevkiyat” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	121
Tablo 6.16	: “Bölüm 16-Kalite Kayıtlarının Kontrolü” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	122
Tablo 6.17	: “Bölüm 17-İç Kalite Denetimleri” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	122
Tablo 6.18	: “Bölüm 18-Eğitim” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	123
Tablo 6.19	: “Bölüm 19-Servis” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	123
Tablo 6.20	: “Bölüm 20-İstatistiksel Teknikler” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler	123
Tablo 6.21	: A Firmasına Ait Denetim Sonuçlarının Özet Gösterimi	124
Tablo 6.22	: B Firmasına Ait Denetim Sonuçlarının Özet Gösterimi	125
Tablo 6.23	: Menü’den “1. Puanlar” Seçeneğinin Seçilmesi Halinde A Firmasına Ait Puanların Gösterimi	126
Tablo 6.24	: Menü’den “1. Puanlar” Seçeneğinin Seçilmesi Halinde B Firmasına Ait Puanların Gösterimi	129
Tablo A.1	: Yıllık İç Denetim Planı Örneği	138
Tablo A.2	: Detaylı İç Denetim Planı Form Örneği	139
Tablo A.3	: İç Denetim Soru Listesi Formu Örneği	140
Tablo A.4	: Doküman İnceleme Raporu Formu Örneği	141
Tablo A.5	: Uygunsuzluk Raporu / Düzeltici ve Önleyici Faaliyet İsteği Formu Örneği	142
Tablo A.6	: Uygunsuzluk / Düzeltici ve Önleyici Faaliyet Takip Çizelgesi Form Örneği	143
Tablo A.7	: İç Denetim Raporu Örneği	144

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	: Bilgi Mühendisliği	9
Şekil 2.2	: Bilgi Edinim Süreci	10
Şekil 3.1	: Tipik Bir Uzman Sistem Yapısı	21
Şekil 3.2	: Uzman Sistem Geliştirme Süreci	26
Şekil 5.1	: Önerilen Uzman Sistem Yaklaşımının Yapısı	62
Şekil 5.2	: Programın Çalıştırılması İle Çalışma Belleğinde Meydana Gelen İlk Değişiklikler	71
Şekil 5.3	: Bölüm 01 Bilgi Tabanında Çıkarım Mekanizmasının Bulduğu İlk Değerler	76
Şekil 5.4	: Bölüm 01 Bilgi Tabanında Çıkarım Mekanizmasının Bulduğu İkinci Değerler	77
Şekil 5.5	: Bölüm 01 Bilgi Tabanında Çıkarım Mekanizmasının Bulduğu Üçüncü Değerler	78
Şekil 5.6	: Bölüm 01 Bilgi Tabanında Çıkarım Mekanizmasının Bulduğu Dördüncü Değerler	79
Şekil 5.7	: Bölüm 01 Bilgi Tabanında Çıkarım Mekanizmasının Bulduğu Beşinci Değerler	80
Şekil 5.8	: Bölüm 01 Bilgi Tabanında Çıkarım Mekanizmasının Bulduğu Altıncı Değerler	82
Şekil 5.9	: Bölüm 01 Bilgi Tabanında Çıkarım Mekanizmasının Bulduğu Yedinci Değerler	83
Şekil 5.10	: Bölüm 01 Bilgi Tabanında Çıkarım Mekanizmasının Bulduğu Sekizinci Değerler	85
Şekil 5.11	: Bölüm 01 Bilgi Tabanında Çıkarım Mekanizmasının Bulduğu Dokuzuncu Değerler	87
Şekil 5.12	: Puan Hesaplamalarında “Bölüm 01”e Ait Bilgilerin Kullanılması İle Bulunan İlk Sonuçlar	91
Şekil 5.13	: Önerilen Uzman Sistem Yaklaşımının Geliştirme Süreci	102
Şekil 6.1	: Denetim Sonucunda Kullanıcıya Sunulan Menü	126
Şekil 6.2	: Menü’den “2. Başarı Grafiği” Seçeneğinin Seçilmesi Halinde A Firmasına Ait Başarı Grafiğinin Gösterimi	127
Şekil 6.3	: Menü’den “2. Başarı Grafiği” Seçeneğinin Seçilmesi Halinde B Firmasına Ait Başarı Grafiğinin Gösterimi	130

ISO 9000 KALİTE GÜVENCE SİSTEMİNE YÖNELİK OLARAK YAPILAN İÇ DENETİMİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİNDE VE BAŞARI ÖLÇÜMLENMESİNDE BİR UZMAN SİSTEM YAKLAŞIMI

ÖZET

Bu çalışmada ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi (KGS)'ne yönelik olarak yapılan iç denetimlerin gerçekleştirilmesi ve başarı ölçümlenmesine yönelik bir uzman sistem yaklaşımı önerilmiştir.

Bu uzman sistem yaklaşımının amacı, ISO 9000 KGS'nin denetlenmesi konusunda uzman olan kişilerin bilgi ve tecrübesini, uzman olmayan kişilerin kullanımına sunmak, uzman olan kişilere karar desteği sağlamak ve kuruluşlarda hayata geçirilmiş olan ISO 9000 KGS'nin farklı bir yöntemle başarısını ölçmek olarak belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında, yapay zeka ve uzman sistemler, önerilen uzman sistem yaklaşımının kurulması ve uygulama süreçleri ele alınmıştır. Çalışma 7 ana bölümden oluşmuştur.

Birinci bölümde, ISO 9000 KGS'lerinin önemi vurgulanmış ve bu alanda bir uzman sistem yaklaşımına gereksinim duyulmasının nedenleri açıklanmıştır.

Genel olarak yapay zeka ve bilgi mühendisliğinin incelendiği ikinci bölümde, yapay zeka ve bilgi mühendisliği tanımlamaları yapılmış, yapay zekanın tarihsel gelişimi ve geleceği incelenmiş, bilgi edinimi ve temsili ile bilgi mühendisliği konuları ele alınmıştır.

Üçüncü bölümde, uzman sistem kavramı tanımlanmış, tarihçesi, yararları ve zayıf yönleri incelenmiştir. Uzman sistem yapısında bulunan bilgi tabanı, çalışma belleği, çıkarım mekanizması, açıklama düzeneği, bilgi toplama bileşeni ve kullanıcı arabirimi konularının incelendiği bu bölümde, uzman sistem geliştirme süreci de ele alınmıştır.

ISO 9000 KGS'leri ve iç denetimler hakkında detaylı bilgilerin verildiği dördüncü bölümde ISO 9000 KGS'i ve uzman sistemler ile ilgili yazın taramasına da yer verilmiştir.

Beşinci bölümde, ISO 9000 KGS'ne yönelik olarak yapılan iç denetimlerin gerçekleştirilmesi ve başarı ölçümlenmesine yönelik bir uzman sistem yaklaşımı önerilmiştir. Önerilen uzman sistem yaklaşımının ana elemanları ve geliştirme süreci bu bölümde incelenmiştir.

Altıncı bölümde, önerilen uzman sistem yaklaşımının iki işletmede uygulanma süreci ve elde edilen sonuçlar sunulmuştur.

Çalışmanın yedinci ve son bölümünde ise sonuçlar sunulmuş ve önerilen uzman sistem yaklaşımı ile ilgili öneriler ve gelecekte yapılabilecek çalışmalar dile getirilmiştir.

İnsanın düşünme yapısını anlamak ve bunun benzerini ortaya çıkaracak bilgisayar işlemlerini geliştirmeye çalışmak olarak tanımlanan yapay zeka konusundaki ilk çalışmalar 1950'lerde Shannon ve Turing'in bilgisayarlar için satranç programları yazmalarına kadar dayanmaktadır. Zaman içerisinde insan zekasını taklit etmede karşılaşılan zorluklar, her sorunu çözecek genel amaçlı programların geliştirilmesi yerine belirli bir uzmanlık alanındaki bilgiyle donatılmış programların geliştirilmesi fikrini doğurmuş ve kısa sürede uzman sistemler adı verilen programlar geliştirilmiştir.

Uzman sistemler, karmaşık problemleri çözmek için uzman bilgisini ve tecrübesini kullanan, insan uzmanlar gibi başarımlar gösterebilen, yazılım ve donanımdan oluşan bilgi tabanlı sistemlerdir.

Uzman sistemler ile ilgili ilk çalışmalar 1950'li yılların sonlarında başlamış olup, bu alandaki öncü proje DENDRAL'dir. Bu proje 1965'de E. Feigenbaum ve meslektaşları tarafından Amerika Birleşik Devletleri'nde Stanford Üniversitesi'nde bir kimyagere, organik bir bileşiğin yapısını, kitle spektrogramının ve ham kimyasal formülünün verileriyle bulması için, yardımcı olmak üzere başlatılmıştır. Bu tarihlerden günümüze kadar tıptan, imalat sistemlerine, kimyadan, jeolojiye kadar çeşitli alanlarda uzman sistem teknolojilerine başvurulmuştur.

Uzman sistemlerin maliyet düşürmesi, verimlilik artışı sağlama, hata oranlarını azaltması, tehlikeli ortamlarda çalışma imkanı vermesi, zamandan tasarruf sağlama, yapılan işin kalitesinin artırılması gibi yararları yanında; bilgiye ulaşma ve problem alanının seçiminde güçlüklerle karşılaşılması, bakım ihtiyacı duyması, ve işletmelerde kullanıcıların sistemi kabulü esnasında engellerle karşılaşılması gibi zayıf yönleri de mevcuttur.

Bu çalışma esnasında problem alanı olarak ISO 9000 KGS'ine yönelik yapılan iç denetimlerin gerçekleştirilmesi ve KGS'nin başarısının ölçümlenmesi seçilmiştir. Bu problem alanının tespit edilmesinde, uzman sistemler, ISO 9000 KGS'leri, ve iç denetimler ile ilgili yapılan yazın araştırmaları ve bu konulardaki uzman kişilerin görüşleri önemli rol oynamıştır.

Problem alanının tespitinden sonra bu çalışma esnasında bilgilerinden, tecrübe ve uzmanlıklarından yararlanılacak uzmanlar belirlenmiş ve bu çalışmaya hangi konularda katkıda bulunacakları tespit edilerek bir proje ekibi oluşturulmuştur. Bu uzmanlar deneyim ve bilgi düzeylerine göre "1. Derece Uzmanlar" ve "2. Derece Uzmanlar" olmak üzere iki gruba ayrılmaktadırlar. 1. derece uzmanlar, uzun yıllar boyunca ISO 9000 KGS'leri konusunda çalışmalarda bulunmuş olan ve bu çalışmanın onaylanması aşamasında önemli rol oynayan kişilerden, 2. derece uzmanlar ise bu çalışmanın saha uygulamalarının gerçekleştirilmesinde ve bu çalışmanın doğrulanması aşamasında önemli rol oynayan kişilerden oluşmaktadır.

Proje ekibinin oluşturulmasından sonra iki işletmede saha incelemelerinin yapılması çalışmaları başlatılmış ve elde edilen bilgilerin paylaşımı ve uzman görüşlerinin alınması ile bilgi edinimi gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada araştırmacı iki işletmenin iç denetimlerine ve belgelendirme denetimlerine katılmıştır.

Çalışmanın bilgi edinim aşamasından sonra uygun yazılım ve donanım ortamı seçilmesi işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada, genel amaçlı programlama dillerinden birisi olan LISP yapay zeka programlama dilinin kullanılması ve geliştirilen programın CLIPS uzman sistem kabuğu altında çalıştırılması kararlaştırılmıştır. Bu çalışmada CLIPS uzman sistem kabuğunun seçilmesinin başlıca nedenleri arasında; kolay temin edilebilmesi, kullanım kılavuzlarının olması, kullanım kolaylığı, kolay taşınabilirliği ve başka programlar tarafından çağrılabilir (esnek) olması gelmektedir.

Bu çalışmada donanım sistemi olarak kişisel bilgisayarlar kullanılmıştır. CLIPS'in çeşitli ortamlarda çalışmak üzere tasarlanmış yorumları olmakla birlikte bu çalışmada, IBM uyumlu PC'lerde çalışmak üzere Windows işletim sistemi için tasarlanmış olan yorumu (CLIPS 6.1 – 1998 yorumu) kullanılmıştır.

Uygun yazılım ve donanım ortamının seçilmesinin ardından, bilgi edinimi sürecinde elde edilen tüm bilgiler ışığında, iç denetim ve başarı ölçümlemesine ilişkin bilgi tabanlarının modellerinin kurulmasına odaklanılmıştır. Program hazırlanırken, ilk olarak gereksinim duyulan değişkenler tespit edilmiş, ardından programın işleyişi esnasında kullandığı fonksiyonlar tanımlanmış, kurallar ve olgular belirlenmiş ve son olarak da denetim sonucunda sistemin başarısının ölçülmesine yönelik puan hesaplamalarının yapıldığı bölüm hazırlanmıştır. Çıkarım mekanizmalarının tasarlanması ve açıklama düzenekleri de bu aşamada hazırlanmış ve uzman sistem geliştirilmiştir.

Önerilen uzman sistem yaklaşımı, 1. derece ve 2. derece uzmanlar tarafından bir çok kez denenmiş ve kullanıcının vermiş olduğu cevaplar doğrultusunda kullanıcıya uygun soruları sorması, başarı puanlarını doğru olarak hesaplaması ve başarı grafiklerini doğru olarak çizmesi neticesinde önerilen uzman sistem uzmanlar tarafından doğrulanmıştır.

Önerilen uzman sistem yaklaşımının doğrulanmasından sonra, sistemden elde edilen sonuçların ne kadar gerçekçi ve amaca yönelik olduğu 1. derece uzmanlar tarafından değerlendirilmiş ve geliştirilen uzman sistemin bulduğu sonuçların gerçekçi ve amaca yönelik olduğuna karar verilmesi neticesinde onaylanmıştır. Fakat uzmanlar, sistemin denetim sürecinde sistemde bulduğu uygunsuzluklar için kullanıcıya önerilerde bulunmasının faydalı bir çalışma olabileceğini belirtmişlerdir.

Önerilen uzman sistem yaklaşımı ayrıca gerçek alan kullanımı ölçütüne göre de değerlendirilmiştir. Bu bağlamda belgelendirme denetimleri öncesinde, önerilen uzman sistem yaklaşımı ile gerçekleştirilen iç denetim sonuçları ile belgelendirme denetimlerinin sonuçları karşılaştırılmış ve uzman sistem yaklaşımının bulmuş olduğu sonuçların, belgelendirme denetçisinin tespitleri ile paralellik taşıdığı görülmüştür.

Bu çalışmada önerilmiş olan uzman sistem yaklaşımı, zaman içerisinde meydana gelebilecek teknik (ISO 9000 konusunda) ve teknolojik gelişmeler ışığında

gereksinim duyuldukça geliştirilmek durumundadır. Özellikle ISO 9000 KGS'nin 2000 yorumunun tüm dünyada yayımlanmasına yönelik çalışmalar sürmekle birlikte, bu yorumun hayata geçmesi halinde, geliştirilmiş olan uzman sistem, ISO 9000:2000 yorumuna göre güncelleştirilmelidir. Ayrıca yazılım sistemlerinde meydana gelebilecek yeni gelişmeler ışığında, CLIPS'den daha etkin çalışan ve yapılmış olan çalışma ile uyumlu çalışabilecek yeni yazılımların geliştirilmesi halinde, bu yazılımların kullanılması da söz konusudur.

Ayrıca bu çalışmada sisteme ilişkin dosyalar ve kullanıcılar için bir el kitabı henüz hazırlanmamış olmakla birlikte, gelecekte bu tür bir çalışmanın yapılması da faydalı olacaktır.



AN EXPERT SYSTEM APPROACH FOR THE IMPLEMENTATION OF ISO 9000 QUALITY ASSURANCE SYSTEM INTERNAL AUDITS AND TO MEASURE THE SUCCESS OF THE SYSTEM

SUMMARY

The aim of this study is to propose an expert system approach for the implementation of internal audits for ISO 9000 Quality Assurance System (QAS) and success measurement of the system.

The purpose of this expert system approach is determined to be to offer the knowledge and the expertise of the ISO 9000 QAS experts to the non-experts' use to provide decision support to the experts and to measure the success of the ISO 9000 QAS that are in use at companies, with a different method.

This study consists of artificial intelligence and expert systems, developing the suggested expert system approach and the application process. This study is composed of 7 major chapters.

The first chapter emphasizes the importance of ISO 9000 QAS and explains the necessities of the usage of expert system approach in this field.

The second chapter covers mostly the analysis of artificial intelligence and knowledge engineering. In this chapter, the definitions of artificial intelligence and knowledge engineering are presented; the evolution and the future of artificial intelligence is analyzed; acquisition and representation of knowledge and knowledge engineering are covered.

In the third chapter, the concept of expert system is defined along with the analysis of its history, advantages and disadvantages. Developing expert systems is covered in this chapter in addition to the analysis of expert system elements, such as knowledge base, working memory, inference engine, explanation facility knowledge acquisition and user interface.

The fourth chapter, in which detailed information regarding ISO 9000 QAS and internal audits is provided, includes also literature review regarding with ISO 9000 QAS and expert systems.

Proposed in the fifth chapter is an expert system approach for the implementation of internal audits for ISO 9000 Quality Assurance System (QAS) and for success

measurement. The main elements and the development process of the proposed expert system approach can also be found in the chapter.

The implementation process of the proposed expert system approach at two companies and the acquired results are given in the sixth chapter.

In the seventh and the last chapter, the results of this study, the recommendations and the applicable future works are given.

The early studies in artificial intelligence, defined as understanding and modeling human thinking and developing computer processing that simulates human thinking, dates back to 1950's when Shannon and Turing developed computer programs that played chess. As difficulties of simulating human thinking arose in time, developing computer programs that are specialized in certain fields, as opposed to general-purpose programs, became inevitably necessary and programs named *expert systems* emerged.

Expert systems are knowledge based systems with software and hardware, which can be as successful as human experts solving complicated problems by using expertise and knowledge of experts.

The first studies in expert systems were done in late 1950's and the leading project in this field was called DENDRAL. This project was initiated in 1965 by E. Feigenbaum and his colleagues as they helped a chemical scientist at Stanford University, USA to map the structure of an organic compound from its chemical formula and mass spectrogram. Since then, expert system technologies have been used in various industries, such as; medicine, production systems, chemistry, geology, etc.

The advantages of expert systems can be listed as: reducing cost, increasing efficiency, reducing error ratio, making it possible to work in dangerous environments, saving time and increasing quality. The disadvantages, on the other hand, are: problems when accessing information and selecting the problem field, maintenance requirement and difficulties while users at companies adapt the system.

The field of problem in this study is selected to be the implementation of internal audits for ISO 9000 QAS and the measurement of the success of QAS. Expert systems, ISO 9000 QAS, literature searches on internal audits and visions of experts played an important role when selecting the problem domain.

After selecting the problem domain, experts are determined to utilize from their expertise and knowledge, and a project team is set up after identifying the subjects the experts are contribute to. These experts are classified, based on the level of their knowledge and expertise, into two groups; "First Degree Experts" and "Second Degree Experts". First degree experts are those who studied ISO 9000 QAS for many years and played a key role in validation of suggested expert system in this study, whereas second degree experts are those who played important roles field application and verification of suggested expert system in this study.

After setting up the project team, field analysis is started at two companies and knowledge is acquired regarding consulting the experts and sharing the knowledge. At this stage, the researcher took part in internal and certification audits of these two companies.

After the knowledge acquisition stage, selection of the right software and hardware environment is made. At this stage, LISP, an artificial intelligence programming language, is selected to be used, and CLIPS expert system shell to run the developed programs is used. Among the reasons for selecting CLIPS expert system shell are; its availability, the usefulness of its User's Manual, the easiness of its use, its portability and flexibility to be called from within other applications.

Personal Computers are used in this study as the hardware system. Specific versions of CLIPS are implemented to run under specific computer and operating systems, and what is used in this study is the one that's designed for IBM compatible PCs running Windows operating system (CLIPS version 6.1 –1998).

After selecting the proper software and hardware environment, building the knowledge base models for measurement of success and internal audits is focused on in light of the knowledge acquisition. When developing the program, necessary variables are determined first, and then the functions that are used by the program during its execution are defined, then the rules and facts are determined and finally the section in which the score calculation for measuring the success of the system at the end of the audit is prepared. Design of the inference engine and explanation facilities are also prepared in this stage resulting in completion of developing the expert system.

The suggested expert system approach is tested many times by the first degree and second degree experts and verified by them as it asked the user the right questions based on the user's answers, calculated the success scores accurately and drew the success charts correctly.

After the verification of the expert system approach, the first degree experts evaluated the system based on how real and goal oriented the results are, and approved it upon reaching an agreement that the results are real and goal oriented. However, the experts mentioned that it would be helpful if the system made suggestions to the user based on the unsuitable parts of the user's system that are pinpointed during the audit.

The suggested expert system approach is also evaluated based on its field usage. In this aspect, the internal audit results that are generated by the expert system approach that is suggested before the certification audit are compared with certification audit results and found out that the results of the expert system and the findings of the certification auditor are in parallel.

The expert system approach suggested in this study is to be adapted when needed as ISO 9000 related technical and technological developments occur in time. Especially as efforts are made to get the version 2000 of ISO 9000 QAS published all around the world, the developed expert system should be updated in accordance with ISO 9000:2000 when it is brought to life. Also, in light of the possible upcoming

developments in software systems, new software systems that run more efficiently than CLIPS and that are compatible with the existing system can also be adopted as they become available.

Even though a User's Manual and system related documents are not yet prepared, it would be beneficial to do so in the near future.



1. GİRİŞ

Uzman sistemler, özel bir alandaki karmaşık yapıdaki problemlerin çözümü işleminde saha uzmanlarındakine benzeyen akıl yürütme yeteneğine ve bilgiye sahip bilgisayar programlarıdır. Uzman sistemler ile ilgili ilk çalışmalar 1950’li yılların sonlarında başlamış olup, günümüzde tıp, jeoloji, matematik, kimya, bilgisayar teknolojileri, yönetim ve askeri alanlarda yaygın olmak üzere, pek çok alanda kullanılmaktadır.

Günümüzde teknoloji ve bilimde meydana gelen değişimin hızının yüksek olması, çeşitli alanlarda duyulan uzman ihtiyacını da en üst düzeye çıkartmıştır. Yaşanan yoğun rekabet ortamı ise doğru bilgiye, hızlı ve mümkün olan en düşük maliyet ile ulaşılmasını zorunlu kılmaktadır. Her alanda uzman yetiştirilmesinin ya da temin edilmesinin maliyetli ve zaman alıcı olması, ve yapay zeka geliştirme konusunda yapılan başarılı çalışmalar, uzman sistemlerin doğmasına neden olmuştur.

Her alanda rekabetin yoğun olması “Kalite”yi ön plana çıkarmıştır. Kalite konusunda çalışan uzman sayısının, ihtiyacı karşılayacak düzeyde olmaması, kalite uzmanlarının yetişmesinin zaman alması ve bu kişileri çalıştırmanın maliyetli olması, bu alanda uzman sistem geliştirilmesi fikrini doğurmuştur.

Günümüzde yaygın kabul görmüş kalite güvence sistem standartlarından birisi de ISO 9000 Kalite Güvence Sistem (KGS) standartlarıdır. Ürün / Hizmet üreten tüm kuruluşlarda kaliteyi güvence altına almaya yönelik geliştirilmiş olan ISO 9000 (KGS)’nin kuruluşlarda hayata geçirilmesi ve sürekliliğinin sağlanması uzmanlık isteyen bir konudur. Kuruluşlar ISO 9000 KGS’nin hayata geçirilmesi konusunda ISO 9000 KGS uzmanlarından destek almaktadırlar. Bazı kuruluşlar bu konuda uzman kişileri bünyelerinde istihdam etmekte, bazıları ise danışman kuruluşlardan destek almaktadırlar.

Bu noktada çok sık karşılaşılan sorunlardan bir tanesi ise; ISO 9000 KGS’ni hayata geçiren uzmanın/uzmanların kuruluştan ayrılmasından sonra, kurulmuş olan sistemin sürekliliğinin sağlanamamasıdır. Bu aşamada ISO 9000 KGS’nin yapısı gereği uygulanmak durumunda olan ve kuruluşların sahip oldukları ISO 9000 KGS’nin sürekliliğinin garanti altına alınmasına yönelik yapılan “İç Denetim”ler büyük önem arz etmektedirler.

Kuruluşlar bu iç denetimleri ya kuruluş dışından uzmanlara yaptırmakta, ya da bünyesinde nitelikli uzmanları olması halinde bu kişilere yaptırmaktadırlar. İç denetimlerin kuruluş dışından uzman/uzmanlara yaptırılması, ya da bu konuda uzman/uzmanlar istihdam etmek oldukça maliyetlidir. Ayrıca yapılan bu iç denetimler ile sistemdeki eksiklikler tespit edilmekte fakat denetlenen her bir ISO 9000 KGS ögesinin ve genel olarak sistemin başarısının ölçülmesine yönelik çalışmalar yapılmamaktadır.

Bu çalışmada, ISO 9000 KGS’ni hayata geçirmiş kuruluşlarda iç denetimlerin yapılmasına ve yapılmış olan bu denetimin sonuçlarına bağlı olarak ISO 9000 KGS öğelerinin ve genel olarak sistemin başarısının ölçülmesine yönelik bir uzman sistem yaklaşımı önerilmektedir. Önerilen bu uzman sistem yaklaşımı, ISO 9000 KGS’nin hayata geçirilmesine yönelik olmayıp, sadece iç denetimlerin yapılmasına ve sistem başarısının ölçülmesine yönelik hazırlanmıştır ve iç denetim esnasında tespit edilen uygunsuzlukların giderilmesine yönelik herhangi bir öneride bulunmamaktadır. Önerilen bu uzman sistem yaklaşımı ile iç denetimler daha hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmekte, sistemin başarısı ölçülebilmekte ve tüm bu çalışmaları yapacak bir uzmana/uzmanlara ihtiyaç duyulmadığı için de maliyet düşürülmektedir.

2. YAPAY ZEKA VE BİLGİ MÜHENDİSLİĞİ

2.1 Yapay Zeka

2.1.1 Giriş

Günümüzde, baş döndürücü bir hızla yaşanan teknolojik ilerlemeler ışığında, bilgisayar bilimlerinde, yazılım ve donanım alanlarında büyük gelişmeler yaşanmaktadır. Bilgisayar bilimlerindeki bu ilerleme, insan gibi düşünen ve davranan sistemlerin geliştirilmesine yönelik olarak, 1950'li yıllardan beri sürmektedir. Yapay zeka olarak isimlendirilen bu alan, insan düşünme ve davranışlarının taklidine yönelik olduğundan, nöroloji, psikoloji ve mühendislik gibi farklı disiplinleri kapsayan geniş bir alana yayılmıştır.

Yapay zeka disiplini altında onu destekleyen farklı alanlar bulunmaktadır. Robotlar, Bulanık Mantık, Sinirsel Ağlar ve Doğal Arabirimler üzerinde yapılan çalışmalar, yapay zeka disiplinini destekleyen alanların başında gelmektedir.

Bulanık Mantık üzerinde yapılan çalışmalarla, sistemin insanlar gibi simgelerle düşünebilmesinin, aynı zamanda da eksik verilerle çalışabilmesinin alt yapısı hazırlanmaktadır.

Sinirsel Ağlar öğrenebilen sistemlerin temelini oluşturmaktadır.

Robotlar ile insan davranışlarının taklidi sağlanmaktadır.

Doğal Arabirimler ile, sistemin çevre ile doğal bir şekilde karşılıklı ilişkiye girebilmesinin sağlanmasına çalışılmaktadır.

Bu farklı alanlarda yapılan çalışmaların ortaya çıkardığı teknolojik ürünler, işletmelerde de sıklıkla kullanılmaktadır. Çünkü ortaya çıkan ürünler, insan özelliklerinin sınırlı da olsa belli bir kısmına sahip olabildiğinden, belirli işlerde

insanların yerine onlardan daha verimli olarak kullanılmaktadırlar. Bu durum yönetim açısından bakıldığında, işletmelerde verimlilik artışı sağlamakta, hata oranları ve birtakım diğer masraflarda azalmalara sebep olmaktadır. Yönetim açısından aynı oranda dikkat gösterilmesi gereken nokta, yeni teknolojilerin kullanılabilmesine yönelik, çalışanların eğitilmeleri ve çalışanların gelişen teknolojiye uyumunun sağlanması konusudur (Altuntaş ve Çelik, 1998).

2.1.2 Yapay Zeka Tanımları

Yapay zeka, insanın düşünme yapısını anlamak ve bunun benzerini ortaya çıkaracak bilgisayar işlemlerini geliştirmeye çalışmak olarak tanımlanabilir. Yani programlanmış bir bilgisayarın düşünme girişimidir.

Daha geniş bir tanıma göre ise, yapay zeka; bilgi edinme, algılama, görme, düşünme ve karar verme gibi insan zekasına özgü kapasitelerle donatılmış bilgisayarlardır (Altuntaş ve Çelik, 1998).

Yapay Zeka kavramının oluşmaya başladığı zamanlardan günümüze kadar birçok yapay zeka tanımı yapılmıştır. Bu, Yapay Zeka'nın farklı insanlar için farklı anlamlar ifade etmesinden kaynaklanmaktadır. Fakat bu tanımlardan hiçbirisi genel bir tanım olarak kabul görmemekle beraber her biri yapay zeka hakkında bilgilendirici niteliktedir. Bu tanımlardan bazıları aşağıdaki gibidir:

Rolston (1985)'a göre Yapay Zeka; “ İnsan fikirleri ve kararları ile ilişkili süreçlerin uygulamaları içinde yer alan karışık problemlerin bilgisayar destekli çözümlemesi ” dir.

Barr ve Feigenbaum (1982)'a göre Yapay Zeka; “ Bilgisayar biliminin akıllı; yani dili kullanabilme, akıl yürütme, problem çözme gibi niteliklere sahip bilgisayar sistemleri tasarlamakla uğraşan kolu” dur.

D.G. Dologite (1993)'e göre Yapay Zeka; “ Fonksiyonlarda, görevlerde insanlar gibi zekice davranış gösteren bilgisayar gibi aygıtların kapasitesi ” dir.

Rich (1983)'e göre Yapay Zeka; “ İnsanlardan hızlı, daha iyi bilgisayarların nasıl ortaya çıkartılacağına dair incelemeler ” dir.

Charniak ve McDermott (1985)'a göre Yapay Zeka; “ Hesaplanabilir modellerin kullanımı yardımı ile zihinsel yeteneğin ifade edilmesi ” dir.

Yapay Zeka ile ilgili diğer bazı tanımlamalar ise aşağıdaki gibidir:

“Yapay Zeka, insan tarafından yapıldığında zeka gerektiren bir şeyin makine tarafından yapılması bilimidir” (Minsky, 1968).

“Yapay Zeka, zeki davranışlarda bulunan bilgisayar programları oluşturarak insan zekasını anlamayı amaçlayan bir disiplindir” (Bonnet, 1985).

“Yapay Zeka, hesapsal modellerin kullanımı yardımıyla zihinsel yeteneklerin incelenmesidir” (Charniak, ve Mc Dermott, 1985).

“Yapay Zeka, insanların şu anda bilgisayarlardan daha iyi olduğu konuları, bilgisayarların nasıl yapacağı çalışmasıdır” (Rich, 1983).

Bütün bu tanımlamalarda temel unsur, insanın zihinsel işlemlerini anlama ve insanın izlediği aynı yolla bilgisayarın da çözümler yapabileceği şekilde insanın zihinsel işlemlerinin bilgisayarda modelinin kurulmasıdır.

2.1.3 Yapay Zeka'nın Tarihsel Gelişimi

Yapay zeka konusundaki ilk çalışma McCulloch ve Pitts tarafından yapılmıştır. Bu araştırmacıların önerdiği yapay sinir hücrelerini kullanan hesaplama modeli, önermeler mantığı, fizyoloji ve Turing'in hesaplama kuramına dayanıyordu. Bu araştırmacılar herhangi bir hesaplanabilir fonksiyonun sinir hücrelerinden oluşan ağlarla hesaplanabileceğini ve mantıksal “ve” ve “veya” işlemlerinin gerçekleştirilebileceğini gösterdiler. Bu ağ yapılarının uygun şekilde tanımlanmaları halinde öğrenme becerisi kazanabileceğini de ileri sürdüler. Hebb, sinir hücreleri arasındaki bağlantıların şiddetlerini değiştirmek için basit bir kural önerince, öğrenebilen yapay sinir ağlarını gerçekleştirmek de olası hale gelmiştir (Altuntaş ve Çelik, 1998).

1950'lerde Shannon ve Turing bilgisayarlar için satranç programları yazıyorlardı. İlk yapay sinir ağı temelli bilgisayar olan SNARC, MIT'de Minsky ve Edmonds tarafından 1951'de yapıldı. Çalışmalarını Princeton Üniversitesi'nde sürdüren Mc

Carthy, Minsky, Shannon ve Rochester'le birlikte 1956 yılında Dartmouth'da iki aylık bir workshop düzenledi. Bu toplantıda bir çok çalışmanın temelleri atılmakla birlikte, toplantının en önemli özelliği Mc Carthy tarafından önerilen *Yapay Zeka* adının konmasıdır. İlk kuram ispatlayan programlardan Logic Theorist (Mantık kuramcısı) burada Newell ve Simon tarafından tanıtılmıştır (Altuntaş ve Çelik, 1998).

Daha sonra Newell ve Simon, “insan gibi düşünme” yaklaşımına göre üretilmiş ilk program olan Genel Sorun Çözücü'yu (General Problem Solver) geliştirmişlerdir. Simon, daha sonra fiziksel simge varsayımını ortaya atmış ve bu kuram, insandan bağımsız zeki sistemler yapma çalışmalarıyla uğraşanların hareket noktasını oluşturmuştur (Altuntaş ve Çelik, 1998).

İlerleyen yıllarda mantık temelli çalışmalar egemen olmuş ve hazırlanan programların başarılarını göstermek için bir takım yapay sorunlar kullanılmıştır. Bu sorunların gerçek yaşamı hiçbir şekilde temsil etmeyen ve gerçekçi olmayan sorunlar olmakla suçlanması, yapay zekanın yalnızca bu alanlarda başarılı olabileceği düşünülmesi ve gerçek yaşamdaki sorunların çözümüne ölçek olamayacağı fikri, yapay zekanın gelişimini olumsuz yönde etkilemiştir.

Geliştirilen programların gerçek sorunlarla karşılaştığında çok kötü bir başarıml göstermesinin ardındaki temel neden, bu programların konu ile ilgili bilgileri kullanmamasıydı. Bu dönemin en ünlü programlarından Weizenbaum tarafından geliştirilen Eliza, karşısındaki ile sohbet edebiliyor gibi görünmesine karşın, yalnızca karşısındaki insanın cümleleri üzerinde bazı işlemler yapıyordu. İlk makine çevirisi çalışmaları sırasında benzeri yaklaşımların kullanılması neticesinde gerçekten uzak ve bir o kadar da gülünç çevirilerle karşılaşıncı bu çalışmaların desteklenmesi durdurulmuştur.

Zeki davranışı üretmek için bu çalışmalarda kullanılan temel yapılarıdaki bazı önemli yetersizliklerin de ortaya konmasıyla bir çok araştırmacılar çalışmalarını durdurdular. Buna en temel örnek, sinir ağları konusundaki çalışmaların Minsky ve Papert'in 1969'da yayınlanan Perceptrons adlı kitaplarında tek katmanlı algaçların bazı basit problemleri çözemeyeceğini gösterip aynı kısırlığın çok katmanlı algaçlarda da

beklenilmesi gerektiğini söylemeleri ile bıçakla kesilmiş gibi durmasıdır (Altuntaş ve Çelik, 1998).

Her sorunu çözecek genel amaçlı program yerine belirli bir uzmanlık alanındaki bilgiyle donatılmış programlar kullanma fikri yapay zeka alanında yeniden bir canlanmaya yol açtı ve kısa sürede Uzman Sistem adı verilen bilgisayar programları geliştirildi. Fakat burada çok sık rastlanan tipik bir durum, bir otomobilin tamiri için önerilerde bulunan uzman sistem programının otomobilin ne işe yaradığından haberi olmamasıydı.

İnsanların iletişimde kullandıkları Türkçe, İngilizce gibi doğal dilleri anlayan bilgisayarlar konusundaki çalışmalar bu sıralarda hızlanmaya başladı. Doğal dil anlayan programların dünya hakkında genel bilgiye sahip olması ve bu bilgiyi kullanabilmek için genel bir metodolojisi olması gerektiği belirtilmekteydi.

Uzman dizgelerin başarıları beraberinde ilk ticari uygulamaları da getirdi. Yapay zeka yavaş yavaş bir endüstri haline geliyordu. DEC tarafından kullanılan ve müşteri siparişlerine göre donanım seçimi yapan R1 adlı uzman sistem şirkete bir yılda 40 milyon dolarlık tasarruf sağlamıştı. Birden diğer ülkelerde yapay zekayı yeniden keşfettiler ve araştırmalara büyük kaynaklar ayrılmaya başlandı ve her geçen gün yapay zeka endüstrisinin cirosu katlanarak arttı.

Yapay Zeka'nın tarihsel gelişimi özet olarak Tablo 2.1'de gösterilmektedir (Hormon ve King, 1985):

2.1.4 Yapay Zeka'nın Geleceği

İnsan gibi düşünebilen ve davranabilen sistemlerin geliştirilmesi için yapılan çalışmalarda bugün için gelinen nokta, henüz yapay zekanın tam olarak geliştirilememiş olmasıdır. Yapay zekanın yapılabilirliği üzerinde yapılan felsefi tartışmalar bir yana, henüz beynin tüm fonksiyonları tam olarak çözülemediğinden, bugün için tam anlamıyla bir yapay zekanın yapılabilmesi henüz mümkün gözükmemektedir. Fakat konu üzerinde yapılan çalışmalar farklı alanlarda umut veren bir hızla devam etmektedir.

Tablo 2.1 Yapay Zeka'nın Tarihsel Gelişimi (Hormon ve King, 1985)

DÖNEM	ANAHTAR OLAYLAR
1. Dünya Savaşı 2. Yarısı	Resmi mantık
1945-1954 Savaş sonrası yıllar ilk yapay zeka çalışmaları	Bilgisayarların gelişimi N. Wiener - siberetik (ayarlama, yönlendirme bilgisi) A. M. Turing - hesap yapan makineler ve zeka Macy konferansı - siberetik konulu
1955-1960 Yapay zeka araştırmalarının başlangıcı	Bilgisayarların gelişimi Bilgi bileşimli diller (IPL-I) Yapay Zeka üzerine "The Dartmouth" yaz semineri-1956 Genel Problem Çözücü (GPS)
1961-1970 Yapay zeka gelişim yılları Genel problem çözücüler için araştırmalar	A. Newell ve H. Simon - İnsan problem çözücü LISP Höristik Robotlar Satranç programı DENDRAL (Stanford Üniversitesi)
1971-1980 Başarı ve özelleşme yılları Bilgi tabanlı sistemlerin keşfi	MYCIN (Stanford Üniversitesi) HEARSAY 2 (Carnegie - Mellon Üniversitesi) Macysma (MIT Üniversitesi) Bilgi mühendisliği EMYCIN (Stanford Üniversitesi) GUIDON (Stanford Üniversitesi) PROLOG Herbert Simon - Nobel Ödülü
1981-... Uygulamaların artışı Uluslararası rekabet ve ticari risk	Prospector (SRI) Japonların 5. Jenerasyon Projesi ABD-Mikroelektronik ve Bilgisayar Teknolojileri Kurumu'nun kuruluşu Anonim Şirketleri ve kişisel şirketler

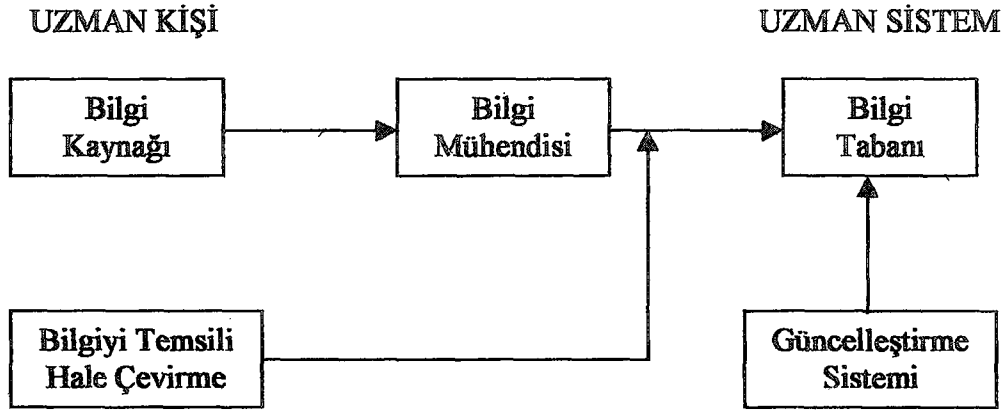
2.1 Bilgi Mühendisliği

2.1.1 Bilgi Mühendisliği Tanımı

Çeşitli kaynaklardan alınmış olan bilgileri bilgi tabanında toplayan, uzman bilgisini uzman sistem tarafından kullanılabilir bir yapıya dönüştüren bir mühendislik disiplini. Günümüzde artık uzman kişiler de dergiler, kitaplar, bilgisayar sistemleri gibi önemli bilgi kaynakları arasında sayılmaktadırlar.

Bilgi mühendisi ise; gerekli kaynaklardan gerekli bilgiyi toplayarak bu bilgiyi bilgi tabanında düzenleyen, uzman sistemi kuran ve tasarlayan kişidir. Bilgi mühendisinin görevi, uzman kişi(ler)den gerekli bilgileri almak ve bu bilgileri temsil etmektir. Bu görevin başarısı bilgi mühendisinin bilgisayar teknolojilerine yönelik bilgi düzeyine, sosyal yönüne ve bilgi toplama ve işleme sürecindeki tecrübesine bağlıdır (Rolston, 1985).

Rolston (1985)'a göre bilgi mühendisliğinin fonksiyonel olarak ifadesi Şekil 2.1'deki gibidir.



Şekil 2.1 Bilgi Mühendisliği (Rolston, 1985)

Bilgi mühendisliğinde kullanılan bilgiler aşağıdaki gibidir (Rolston, 1985):

- Oluşturulmak istenilen uzman sistemin problem alanına giren nesneleri, etkinlikleri ve bunlar arasındaki ilişkileri ifade eden bilgiler.
- Uzman kişinin yıllar boyunca elde etmiş olduğu tecrübesine dayalı bilgiler.
- Bilginin ne zaman, hangi sıra ile uygulanabileceğine ilişkin bilgiler.
- Bir işlevin nasıl yapılacağını ifade eden bilgiler.
- Uzman sistemin problem alanındaki kavramları, genel prensipleri ve kanunları, sebeplere dayalı ilişkileri kapsayan bilgiler.

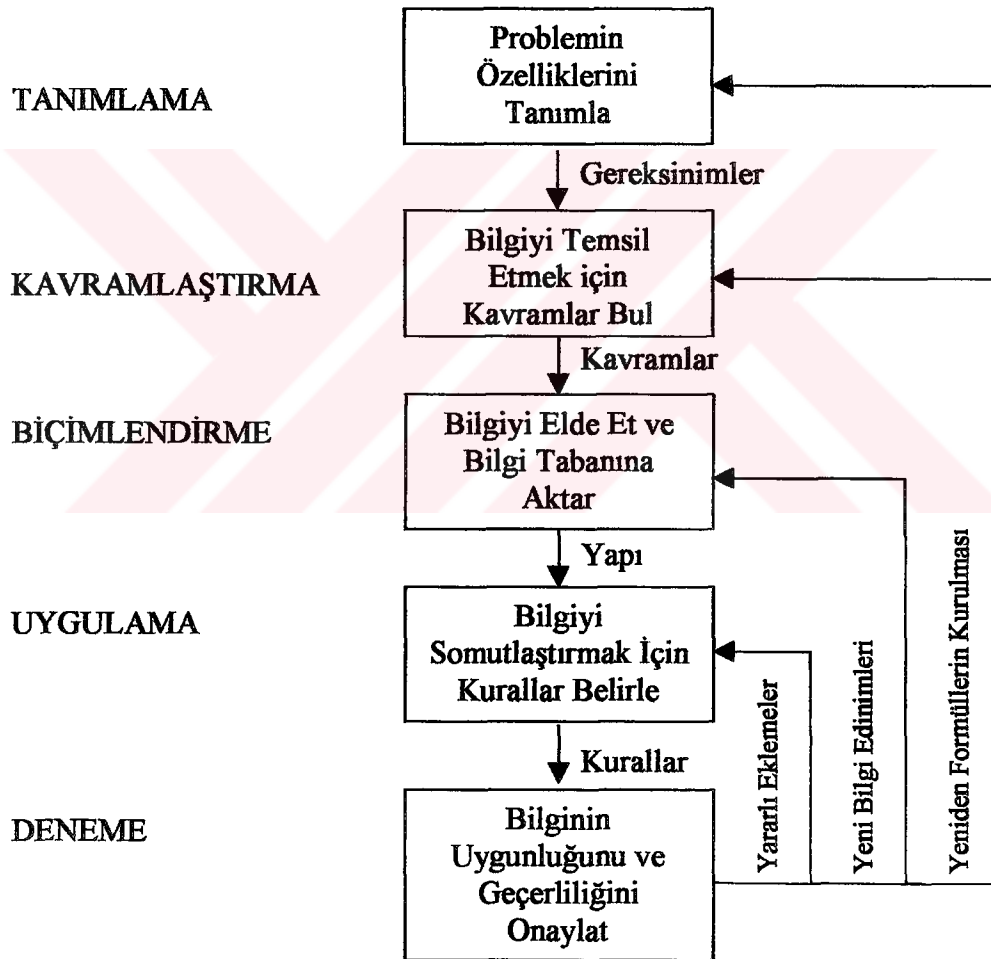
2.1.2 Bilgi Edinimi

Bilgi edinimi; insan uzmanlar, kitaplar, dokümanlar veya bilgisayar dosyalarından, kısaca yazılı, görsel veya işitsel tüm kaynaklardan bilgi toplanması işlemidir. Bilgi mühendisleri, edindikleri bilgileri anlamak, bu bilgileri kural ve ifadelere dökmek için bir süreç geliştirirler. Bu süreçte harcanan zaman çalışmanın türüne göre değişkenlik gösterir (Rolston, 1985), (Turban, 1992).

Bilgi mühendisi tarafından ve günümüzde bilgisayar desteği ile yürütülen bilgi edinim süreci beş aşamadan oluşmaktadır. Bu beş aşama Şekil 2.2.'de gösterilmektedir (Turban, 1992).

1. **Tanımlama:** Problem ve problemin temel özellikleri tanımlanır. Mümkünse problem parçalara ayrılır ve bilgi toplanacak kaynaklar belirlenir.

2. **Kavramlaştırma:** Bu aşamada “Hangi bilgi kullanılacak?” ve “Bu bilgi bilgi tabanında nasıl temsil edilecek?” gibi sorular yanıtlanır ve ilişkiler belirlenir.
3. **Biçimlendirme:** Bilgi, ilgili bilgi kaynaklarından elde edilir ve temsil edilmek üzere bilgi tabanına aktarılır.
4. **Uygulama:** Bu aşamada problem alanını tanımlayan kural ve olgular bilgi mühendisi tarafından uygun bir yapay zeka dilinde programlanır.
5. **Deneme:** Bilgi mühendisi sistemi bir örnek üzerinde dener ve sonuçları uzmana sunar. Bu aşamada bilginin uygunluğu ve geçerliliği test edilir.



Şekil 2.2 Bilgi Edinim Süreci (Turban, 1992)

Bilgi edinme, uzman sistemlerin gelişimini engelleyen en önemli problemlerden bir tanesidir. Bu nedenle mevcut teknikleri geliştirmek için çok sayıda araştırma

yapılmaktadır. Problem, çoğunlukla tecrübeler sonucunda uzman kişilerin edinmiş oldukları bilgilerin bilgi mühendisleri tarafından alınması sırasında çıkmaktadır. Çünkü uzman kişinin bilgi kapasitesi çok geniştir. Uzman bilgisi, genellikle tecrübeler ve sezgiler biçimindedir ve uzman kişiler bilgilerini doğrudan bilgi tabanına dönüşecek biçimde saklamamaktadırlar. Buradaki en önemli nokta, uzman kişi ile bilgi mühendisinin birbirleri ile iyi iletişim kurup, birbirlerinin isteklerini iyi anlamalarıdır (Rolston, 1985).

2.1.3 Bilgi Temsili

Bilgi temsili, amaçları tanımlamak için kullanılan ifadeler kümesidir. Yapay zeka konusunda çalışan araştırmacılar, bilgi temsiline, zor problemleri çözmek için önemli bir anahtar olduğu konusunda birleşmektedirler.

İyi bir bilgi temsili, uzman kişinin bilgisini açık olarak sunmalı, programla doğru ve etkin olarak etkileşime girebilmeli, programı kullanan kişinin yorum yapabileceği, sonuç çıkarma sürecini ifade eden açıklamalar sağlamalı, bilgi tabanındaki hata ve eksikleri bulma yeteneğine sahip olmalı ve bilgi alanları ayırımına izin vererek genişletilme ve düzeltilebilmeye fırsat vermelidir.

Tecrübeye dayalı bilginin uzman sistemde, programın anlayabileceği bir biçimde temsil edilmesi gerekir. Uzman sistemlerde elde edilen bilginin temsili için çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Bunlar kurallar ve çerçevelerdir.

Kurallarda bilgi IF – THEN (Eğer – Öyleyse) kuralı biçiminde temsil edilir ve kurallar IF ve THEN olmak üzere iki kısımdan oluşur. IF (Eğer) kısmı şartları, THEN (Öyleyse) kısmı ise sonuç kısmını ifade eder.

Çerçeveler ise nesneleri tanımlamak için kullanılan hiyerarşik veri tabanlarıdır. Tipik bir çerçeve, nesnelerin bir sınıfını açıklamaktadır. Nesne ile ilgili çeşitli özellikleri tanımlamak için karşılıkları boş bırakılmış olan kanallar mevcuttur (Rolston, 1985).

2.1.4 Bilgi Mühendisliğinde Karşılaşılan Problemler

Bilgi tabanı oluşturmak isteyen bilgi mühendisi bilgi temsili problemleri, sonuç çıkarma problemleri ve bilgi elde edinimi problemleri ile uğraşmak zorundadır. Bu problemler aşağıdaki gibidir (Rolston, 1985):

1. Bilgi temini elde edinimi problemleri; insan bilgisini metinlerden ve uzman kişinin aklından alıp kullanılabilir somut temsillere nasıl dönüştürüleceği hakkındadır.
2. Bilgi temsili problemleri; insan bilgisini makinenin işleme dönüştürebileceği veri yapısında nasıl temsil edileceği hakkındadır.
3. Sonuç çıkarma problemleri; özel bir durumda yararlı bilgiler üretmek için soyut veri yapılarının nasıl kullanılacağı hakkındadır.
4. Bilgi her zaman hazır olmayıp, uzmanlığı insanlardan temin etmek zordur. Durum tayininde her bir uzmanın yaklaşımı farklı olabilir. Zaman baskısı altında en iyi uzman kişiler için bile durum hakkında saptamalarda bulunmak zordur (Rolston, 1985).

3. UZMAN SİSTEM

3.1 Uzman Sistemlere Giriş

3.1.1 Uzman Tanımı

Günümüzde, her alanda (teknoloji, sağlık, eğitim, yönetim,...vb.) yaşanan hızlı değişimleri takip etmek ve bilgi sahibi olmak gerek insanlar, gerek işletmeler ve gerekse devletler tarafından tek başına mümkün olmamaktadır. Bu durum insanları, işletmeleri,...vb.'ni belirli konularda uzmanlaşmaya itmektedir.

Uzmanlık, pek çok kişinin, işletmenin ...vb.'nin yapamayacağı işleri yapabilecek duruma gelmiş olma halidir ve büyük bir ustalık ve bilgi birikimi gerektirir. Uzman ise, bu özelliklere sahip kişidir.

Bugün artık en basit düzeyde ev aletlerimizin tamir ve bakımlarından, yatırımcıların portföy yönetimine; şirketlerin yönetiminden, devletlerin yönetimine ve geleceğe yönelik plan ve politikalarını belirlemelerine kadar pek çok konuda “uzman” lara danışılmaktadır.

Yakın geçmişe kadar uzman gereksinimi hep kişilerden sağlanmaktaydı. Bu durumun çeşitli olumlu yönleri olsa da (her ortama adapte olabilmeleri, yeni veri ve durumlara göre karar verebilmeleri,...vb.), bazı olumsuz yönleri de bulunmaktadır (kişilerin uzmanlığının geçici olması, işten ayrılma, sakatlık, ölüm vb. nedenlerle bu kişilerden yararlanamama, yeni şeylerin öğrenilmesinin ve tecrübe edinilmesinin zaman alması, birden fazla görev yapamamaları,...vb.). Bu olumsuzluklara yönelik yapılan alternatif çözüm arayışları, bilim adamlarını “Uzman Sistem” teknolojisine yöneltmiştir.

3.1.2 Uzman Sistem Tanımları

Yapay Zeka konusunda olduğu gibi, uzman sistemler için de genel kabul gören bir tanım vermek zordur. Bu sebepten ötürü uzman sistemler hakkında kullanılan tanımların birkaçını vermek uygun olacaktır:

“Uzman Sistemler, geçmişten gelen göz önüne alınabilir kural, karar ve deneyimlerden yararlanarak uygun şekilde problem çözümlerini sağlayan bilgisayar programlarıdır” (Kumar, 1995).

“Uzman Sistemler, insanlar gibi başarımlar gösterebilen, bir insan tarafından kullanılan bilgisayar sistemleridir” (Dologite, 1993).

“Uzman Sistemler, uzman kişiler gibi başarımlar gösterebilen bilgisayar sistemleridir” (Beynon-Davies, 1991).

“Uzman Sistemler, bir bilgi temelinden, bir veri bankasından, bir sonuç çıkarma sisteminden ve desteklenmiş programlardan meydana gelmektedirler” (Sell, 1989).

“Uzman Sistemler, özel bir sahadaki problem çözme işleminde saha uzmanlarındakine benzeyen akıl yürütme yeteneğine ve bilgiye sahip bilgisayar programlarıdır” (Hu, 1989).

“Uzman Sistemler, problemleri çözmek için bilgiyi kullanan insan uzmanlar gibi başarımlar gösterebilen bilgisayar tabanlı sistemlerdir” (Martin ve Oxman, 1988).

Bir uzman sistem, çözümleri için önemli derecede uzmanlık gerektiren zor problemleri çözmek için bilgi ve çıkarım işlemlerini kullanan zeki bir bilgisayar programıdır. Böyle bir düzeyde gerekli olan bilgi ve kullanılan çıkarım işlemleri, sahadaki en iyi uygulayıcıların uzmanlıklarının bir modeli olarak düşünülebilir (Feigenbaum, 1982).

Bu tanımlara dayanarak özetlemek gerekirse, uzman sistemler, belirli bir alanda sadece o alan ile ilgili bilgilerle donatılmış ve problemlere o alanda uzman bir kişinin getirdiği şekilde çözümler getirebilen bilgisayar programlarıdır.

3.1.3 Uzman Sistemlerin Tarihçesi

Uzman sistem ile ilgili ilk çalışmalar 1950'li yılların sonlarında başlamış olup, bu alandaki öncü proje DENDRAL'dir. Bu proje 1965'de E.Feigenbaum ve meslektaşları tarafından ABD'de Stanford Üniversitesi'nde bir kimyagere, organik bir bileşiğin yapısını, kitle spektrogramının ve ham kimyasal formülünün verileriyle bulması için, yardımcı olmak üzere başlatılmıştır (Altuntaş ve Çelik, 1998).

Bu proje daha sonra DENDRAL'in daha gelişmiş bir yorumu olan META-DENDRAL'i üretti. META-DENDRAL, organik yapıların analiz edilmesinde DENDRAL'e göre daha fazla bilgi içermektedir (Fidan, 1994).

1965 yılında MIT (Massachusetts Institute of Technology) tarafından geliştirilen MACSYMA, karmaşık matematiksel analizler yapmaktaydı. MACSYMA'nın başarımının uzmanlarınkinden daha iyi olduğu görülmüştür (Fidan, 1994).

Standford Üniversitesi'nde, 1972 yılında başlanıp 1976 yılında tamamlanan bir projede Edward Feingbaum başkanlığında bir grup uzman hekim tarafından MYCIN olarak adlandırılan uzman sistem geliştirilmiştir. Sistem, bakteriyolojik ve Menenjit hastalıklarının tedavisine yöneliktir ve girdi olarak aşağıdaki bilgileri almaktadır (Altuntaş ve Çelik, 1998):

- Hastanın geçmiş bilgileri (hasta kayıt dosyasından),
- Laboratuvar sonuçları,
- Semptomların sorgulanması,

Bilgilerin derlenmesi ile;

- Teşhis koyma,
- Reçete yazımı,
- Tedavi süreçlerinin belirlenmesi,

Sonuçları sistemden çıktı olarak alınmaktadır (Altuntaş ve Çelik, 1998).

MYCIN'e veri girme ve diğer işlemler sırasında, niçin ve nasıl soruları sistem tarafından cevaplanmakta, sistem kullanıcı ile etkileşimli olarak çalışmaktaydı.

PROSPECTOR, maden araştırma alanlarının seçimine yardımcı olmak üzere Stanford Araştırma Enstitüsü (SRI-Stanford Research Institute) tarafından geliştirilmiştir. PROSPECTOR için ilk çalışmalar 1972'de başlamış, 1970'li yılların sonlarında tamamlanmıştır (Fidan, 1994).

R1 (XCON olarak da bilinir), kullanımdaki en başarılı uzman sistemlerden biridir. Digital Equipment Corporation (DEC)'in talebi üzerine Carnegie Mellon Üniversitesi'nde McDermott ve meslektaşları tarafından 1978-1979 yıllarında geliştirilmiştir. R1, müşteri talebine göre DEC VAX ve PDP-11 bilgisayar sistemlerini düzenlemektedir (Fidan, 1994).

80'li yıllarda uzman sistem projelerinde büyük gelişmeler sağlanmış ve çok fazla yol alınmıştır. Bugün uzman sistemler, tıp, mühendislik, finansman, imalat, bilgisayar, askeri, idari vb. pek çok alanda kullanılmaktadır (Fidan, 1994).

İlk uzman sistemlere ilişkin bilgiler Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1 İlk Uzman Sistemler (Fidan, 1994)

A. Sistem	Tarih	Sistemi Geliştiren	Uygulama Alanı	Uygulama Konusu
DENDRAL	1965	Stanford Üniversitesi	Kimya	Bilinmeyen bir bileşiğin mümkün moleküler yapısını belirler
MACSYMA	1965	MIT	Matematik	Karmaşık matematiksel analizler yapar
MYCIN	1972	Stanford Üniversitesi	Tıp	Kan hastalığının teşhisi
PROSPECTOR	1972	Stanford Arş. Enst.	Jeoloji	Maden cevheri yataklarının bulunmasında jeologlara yardım eder
CADAUCEUS	1975	Pittsburgh Üniversitesi	Tıp	İç hastalıklarını teşhis eder
CASNET	1978	Rutgers Üniversitesi	Tıp	Bir göz hastalığı olan karasu hastalığını teşhis eder
R1 (XCON)	1978	Cornegie-Mellon Üniversitesi ve Digital Equipment Corporation	Bilgisayar Sistemleri	VAX Bilgisayarlarının konfigürasyonunu gerçekleştirir

3.1.4 Uzman Sistem Terimleri

Uzman Sistem: Yüksek başarımlı elde etmek için uzman bilgileri kullanan bir bilgisayar programıdır.

Yapay Zeka: Bilgisayar programlarının geliştirilmesiyle ilgili bilgisayar biliminin bir parçasıdır.

Bilgi Mühendisliği: Uzman Sistemlerin oluşturulma sürecidir.

Uzman Kişi: Bilgi temininde bilgi mühendisinin başvurduğu kişidir.

Temsil: Problem çözümünü kolaylaştırmak için bir problemi tanımlama süreci.

Son Kullanıcı: Uzman sistem tamamlandıktan sonra kullanan, kendisi için sistem geliştirilen kişi.

Uzman Sistem Geliştirme Aracı: Uzman sistemi oluşturmak için kullanılan programlama dili ve destek paket.

Kullanıcı: Uzman sistemi kullanan kişi. Örneğin; son kullanıcı, bilgi mühendisi, personel vb.

Destek Cevresi: Uzman sistem ile kullanıcı arasındaki etkileşime yardımcı olan bir uzman sistem kurma aracıyla birlikte bulunan yardımcı araçlardır. Bunlar, karmaşık hata ayıklama yardımcıları ve ileri grafik araçlarını içerebilirler.

Arama: Bir probleme kabul edilebilir bir çözüm bulmak için mümkün çözümler setini inceleme ve tarama süreci.

Geliştirme Programı: Uzman sistem kurma aracını ifade eden yazım notasyonu. (Waterman, 1986).

3.1.5 Uzman Sistemlerin Yararları

Uzman sistemlerin kullanıcılara sağlamış olduğu yararlar aşağıda sıralanmıştır (Altuntaş ve Çelik, 1998):

- **Maliyet Azalması :** Uzman sistemin yaptığı bir işi insanların yapması çok daha pahalıya mal olmaktadır.
- **Verimlilik Artışı :** Uzman sistemler insanlardan daha hızlı çalışır. Artan çıktının anlamı, daha az sayıda insan ve daha düşük maliyettir.

- **Kalite İyileştirmesi** : Uzman sistemler tutarlı ve uygun öneriler vererek ve hata oranını düşürerek kalitenin iyileştirilmesini sağlarlar.
- **İşleyiş Hatalarında Azalma** : Bir çok uzman sistem hatalı işlemlerin tespit edilmesi ve onarımı için tavsiyelerde bulunması amacıyla kullanılır. Uzman sistem ile, hataların geç anlaşılması nedeniyle oluşabilecek kayıplar, en aza indirilmektedir.
- **Esneklik** : Uzman sistemlerin kullanımı üretim aşaması ve servis sunulması sırasında esneklik sağlar.
- **Daha Ucuz Cihaz Kullanımı** : İzleme ve kontrol için insanların pahalı cihazlara bağlı kaldığı durumlar vardır. Fakat uzman sistemler ile aynı görevler daha ucuz cihazlarla yerine getirilebilir.
- **Tehlikeli Çevrelerde İşlem** : Bazı insanlar tehlikeli çevrelerde çalışırlar. Uzman sistemler insanların tehlikeli çevrelerin dışında kalmasına olanak tanır.
- **Güvenilirlik** : Uzman sistem güvenilirdir. Uzman sistem bilgilere ve potansiyel çözümlere üstün körü bakmaz, tüm detayları yorulmadan ve sıkılmadan dikkatlice gözden geçirir.
- **Cevap Verme Süresi** : Uzman sistemler, özellikle verilerin büyük bir kısmının gözden geçirilmesi gerektiğinde bir insandan çok daha hızlı cevap verebilirler.
- **Tam ve Kesin Olmayan Bilgi ile Çalışma** : Salt bilgisayarlar ile karşılaştırıldığında, uzman sistemlerin, insanlar gibi, eksik olan bilgi ile çalışabildiği görülmektedir. Bir görüşme sırasında sistemin bir sorusuna kullanıcı “bilmiyorum” veya “emin değilim” şeklinde bir cevap verdiğinde, uzman sistem kesin olmasa bile bir cevap üretebilir.
- **Eğitim** : Uzman sistemin “açıklayabilme özelliği”, bir öğretim cihazı gibi kullanılarak eğitim sağlanabilir.
- **Problem Çözme Kabiliyeti** : Uzman sistemler, uzmanların yargılarına katkıda bulunarak problem çözme yeteneklerini yükseltirler. Bu sistemler bilgileri

sayısalardan ziyade simgesel olarak işledikleri için bir çok yöneticinin karar alma yöntemleri ile uyumludur.

- **Sınırlı Bir Sahada Karışık Problemlerin Çözümü** : Uzman sistemler insan yeteneklerini aşan karışık problemlerin çözümünde kullanılabilirler (Altuntaş ve Çelik, 1998).

Tablo 3.2’de Uzman Sistemler’in uzman kişilere olan üstünlükleri gösterilmektedir:

Tablo 3.2 Uzman Sistemlerin Uzman Kişilere Olan Üstünlükleri (Waterman, 1986)

UZMAN KİŞİ	UZMAN SİSTEM
Sürekli değil	Sürekli
Transferi zor	Transferi kolay
Dökümü yapılamaz	Dökümü yapılabilir
Değişken	Tutarlı
Pahalı	Ucuz

3.1.6 Uzman Sistemlerin Zayıf Yönleri

Uzman sistemlerin başlıca zayıf yönleri aşağıda sıralanmıştır (Doukidis ve Whitley, 1988), (Daly, 1988), (Townsend, 1988);

- **Uygulama Alanının Seçimi** : Uzman sistem uygulaması bazı alanlarda iyi çalışır, bazı alanlarda ise istenilen sonuç elde edilemez. Bu yüzden uzman sistemin uygulama alanının seçimi oldukça önemli ve zor bir konudur.
- **Uzman Sistem’in Uyum Yeteneği Yoktur** : Kurallar ve koşullar devamlı olarak değişmektedir. Bu değişimlere paralel olarak uzman sistemin bilgi tabanı değiştirilmedikçe, uzman sistem değişmelere ayak uyduramaz.
- **Test Etme** : Özellikle, sistemin sadece önerilerde bulunmaktan ziyade karar vermede yardımcı olmak üzere kullanıldığı alanlarda, uzman sistemlerin test edilmesi oldukça önemlidir. Kullanıcı, sistemin önerisinin en iyi çözüm olduğuna ve bütün olası yan etkileri göz önüne aldığına emin olmalıdır.
- **Kabul Edilebilirlik** : Bir firmada uzman sistem teknolojisine giriş, firmanın organizasyon yapısında ciddi sonuçlar doğurabilir. Uzman Sistem organizasyondan aktif bir dirençle karşılaşabilir.

- **Bilginin Elde Edilmesi** : Uzman sistemlerin geliştirilmesinde karşılaşılan en ciddi problem, gerekli bilginin elde edilmesi işleminin sebep olduğu darboğazdır. Bir uzmandan bilginin elde edilmesi ve bu bilginin depolanması genellikle uzun zaman alan zor bir işlemdir.
- **Sınırlar** : Bir uzman, kendi bilgi sınırlarını bilir. Bilgi tabanlı bir sistem ise, özel olarak programlanmadığı sürece sınırlarını bilemez. Uzman sistemler, bir problemin kendi yetenekleri ötesinde veya kendi sahası dışında olduğunu belirleyecek yerleşik bir bilgiye sahip değildirler.
- **Uzman Sistem Bakım Gerektirir** : Uzman sistemin geçerliliğini ve kalitesini koruyabilmesi için bir uzman ve bir bilgi mühendisi tarafından sürekli olarak bakımının yapılması gerekir.

3.2 Uzman Sistem Yapısı

Günümüzde standart bir uzman sistem yapısı tanımlamak zor olmakla birlikte, uzman sistem yapılarının çeşitli yönlerini sorgulayan yaygın araştırmalar yapılmaktadır. Uzman sistemlerin standart bir yapıya sahip olamamalarının başlıca nedeni, her bir yapının, başka bir uygulama için diğerinden daha uygun olmasıdır.

Genel olarak uzman sistem yapıları birbirlerine göre farklılıklar gösterebilirler de, uzman sistem yapısını oluşturan bileşenler özet olarak Şekil 3.1'deki gibi gösterilebilmektedir. Bu tipik uzman sistem yapısının bileşenleri, aşağıdaki bölümlerde açıklanmaktadır.

3.2.1 Bilgi Tabanı

Bilgi tabanı uzman sistemlerin en önemli bileşenidir. Bilgi tabanı, uzman sisteme ait problem alanındaki gerçekleri (olguları), ilişkileri, kuralları, sezgisel bilgiyi ve problem çözümü için gerekli yöntemleri ve fikirleri içerir. Bilgi, olgular ve kurallar biçiminde depolanır.

Bilgi temsil yönteminin seçimi uzman sistem tasarımında oldukça önemli kararlardan biridir. Bilgi, bilgi tabanında ne kadar mükemmel temsil edilirse, o derece güçlü bir



Bilgi tabanının bir parçası olarak göz önüne alınan çalışma belleği, dinamik bir yapıya sahiptir. Sistemin sahip olduğu bilginin özel bir zamandaki ayrıntılarını içerir ve başlangıçta boştur. Daha sonra, kullanıcının etkileşim boyunca sağladığı olguları ve sistem tarafından çıkarılan olguları kapsamaktadır.

3.2.3 Çıkarım Mekanizması

Çıkarım Mekanizması, uzman sistemi çalıştıran ve sonuçlar bulan unsurdur. Problemin çözümünde kullanıcı ile uzman sistem arasındaki bağlantıyı kurar. Bilgi tabanındaki hangi kuralın kullanılacağını belirler, bu kurala ulaşmayı ve bu kuralın gerçekleşmesini sağlar. Çıkarım mekanizması bütün bu işlemleri arama teknikleri ve kontrol stratejileri ile gerçekleştirir. En iyi bilinen arama teknikleri; derinlik-ilk, genişlik-ilk ve en iyi-ilk arama teknikleridir. Kontrol stratejilerinin iki metodu vardır. Bunlar; geriye zincirleme ve ileriye zincirlemedir (Rolston, 1985).

İleriye zincirleme; eldeki bilgi ile başlar ve kendisine uyan bir kural bulunca bu kuralın mevcut şartlarını gerçeklemeye çalışır. Belirtilen şartların tatmin edilmesi ile problem çözümüne ulaşılır (Rolston, 1985).

Geriye zincirleme; muhakeme ünitesi bir kuralın sonuç kısmı ile başlar ve bu parçayı ispatlanacak ana amaç olarak alır. Bu işlemten sonra bu ana amacı sonuç kısmında içeren diğer kurallar listesini veya kuralı araştırır. Uyan bir kuralı bulunca, bu kural şartlarının her birini gerçeklemeye çalışır (Rolston, 1985).

3.2.4 Açıklama Düzeni

Açıklama; akıl yürütme işlemindeki adımların tanımlanması ve her adımın doğrulanmasından oluşur. Uzman sistem, bir uzman kişi gibi, problemi çözduğünde, çözüme nasıl ulaştığını açıklayabilmelidir. Kullanıcı, bilgisayarla etkileşim halindeyken sisteme müdahale ederek neyin ne için yapıldığını sisteme sorabilmeli ve sistem de bilginin nasıl kullanıldığını ve olguların nasıl çıkarıldığını açıklayabilmelidir.

Uzman sistemler kendilerini üç yönde açıklayabilmelidir. Uzman sistem;

- verilen olgulardan sonuçlara nasıl eriştiğini,
- kullanıcıdan istemiş olduğu bilgileri ne için istediğini,
- özel bir sonuca ulaşamıyor ise bunun sebebini

açıklayabilmelidir.

Bir uzman sistemin doğruluğu, kendi akıl yürütme işlemini açıklayabilme yeteneğine bağlıdır (Fidan, 1994).

3.2.5 Bilgi Toplama Bileşeni

Bilgi toplama; uzmanlar, kitaplar vb. çeşitli bilgi kaynaklarından problem çözme uzmanlığını elde etme ve edinilen bu uzmanlığı sistem tarafından kullanılabilen temsili bir yapıya dönüştürme işlemidir (Fidan, 1994).

Bilgi toplama, uzman sistemin geliştirilmesi için gereken bilgiyi bilgi kaynaklarından elde edip, bu bilgiyi bilgi tabanında temsil etme işlemidir. Zor ve deneyim isteyen bu süreç, çoğunlukla bilgi mühendisleri tarafından gerçekleştirilmektedir (Rolston, 1985).

Uzman sistemin bakımı ve sürekliliğinin sağlanması, sistemin geliştirilmesi kadar önemlidir. Bu nedenle bilgi toplama bileşeninin en önemli görevlerinden bir tanesi de sistemi korumaktır. Alan bilgisi sık sık değişiyorsa, yeni bilgi, bilgi tabanına eklenmediği takdirde, uzman sistem hatalı cevaplar üretmeye başlayacaktır (Fidan, 1994).

Bilgi toplama bileşeni, bilgi mühendisinin bilgi tabanını değiştirmesine, uzman sisteme yeni bilgi eklenmesine, bilgi iptalinin gerçekleştirilmesini sağlayarak yapılan değişikliklerin bilgi tabanına yansıtılmasına olanak sağlar (Rolston, 1985).

3.2.6 Kullanıcı Arabirimi

Kullanıcı arabirimi, sistem kullanıcısı ile uzman sistem arasındaki iletişimi sağlar. Kullanıcı arabirimi, kullanıcının bilgisini girmesi ile bu bilgiyi sistemin anlayacağı dile çevirerek kullanıcı isteğine göre cevaplar temin eder. Menüler, kullanıcı arabirimine en iyi örneklerdir.

Kullanıcı arabirimi, uzman sistem başarımının ölçüsü olarak kabul edilir. Çıkarım mekanizması ne kadar etkin ve bilgi tabanı ne kadar kapsamlı olursa olsun, çıkarım mekanizmasının yeterli bir iletişim kurma yeteneği yok ise bu uzman sistemin başarılı olacağı söylenemez.

Kullanıcı: Bir uzman sistemi kullanan kişidir. Bu kişi son kullanıcı, uzman kişi, bilgi mühendisi araç yapımcısı, personel, eğitimci, öğrenci veya müşteri olabilir. Bir uzman sistem kullanıcısı dört farklı pozisyonda çalışabilir.

- *Müşteri:* Uzman sistemi özel problemlere uygular ve cevap arar.
- *Öğretmen:* Kullanıcının sisteme bilgi eklemesi ile uzman sistemin etkinliğini artırır.
- *Öğrenci:* Uzman sistemde düzenlenmiş bilgiyi kullanır ve kendi uzmanlık alanında gelişimini sağlar.
- *Sınayıcı:* Uzman sistemin doğruluğunu araştıran bir sinayıcıdır (Rolston, 1985), (Fidan, 1994).

3.3 Uzman Sistem Geliştirme Süreci

Literatürde pek çok uzman sistem geliştirme süreci önerilmekle birlikte, standart bir uzman sistem geliştirme süreci tanımlanamamaktadır. Bunun nedeni, uzman sistemlerin çok çeşitli problem alanına yönelik geliştirilebilmesidir. Dolayısıyla her bir problem alanına yönelik olarak hazırlanan uzman sistemlerin geliştirilme süreçleri de birbirinden farklılık göstermektedir. Problem alanının yanı sıra, uzman sistemin geliştirilmesi için ayrılmış olan kaynaklar (zaman, para, uzman vb.) ve kullanılacak olan yazılım ve donanım ortamı da, uzman sistem geliştirme sürecini etkilemektedir.

Her ne kadar standart bir uzman sistem geliştirme süreci önerilemese de, yaygın kabul görmüş uzman sistem geliştirme süreçleri bulunmaktadır. Örneğin Badiru (1988)'nin önermiş olduğu uzman sistem geliştirme süreci, pek çok uzman sistemin geliştirilmesi aşamasında yol gösterici olmuştur (Bakınız Şekil 3.2). Aynı şekilde Turban (1990)'ın önermiş olduğu uzman sistem geliştirme süreci de yaygın kabul görmüş uzman sistem geliştirme süreçlerinden bir tanesidir.

3.3.1 Uzman Sistem Geliştirme Evreleri

Badiru (1988) tarafından önerilmiş olan uzman sistem geliştirme sürecindeki temel evreler Şekil 3.2'deki gibi gösterilebilir.

3.3.1.1 Problem Alanının Tanımlanması

Uzman sistem geliştirme sürecindeki en önemli evrelerden birisi olan bu evrede, uzman sistemin geliştirilmesinin planlandığı problem alanı seçilir ve tanımlanır. Problem alanı seçilirken eldeki kısıtlar (zaman, para, uzman, vb.) göz önünde bulundurulmalıdır.

İlk olarak, problemin çözümü aşamasında istifade edilecek, yeterli sayıda ve problem alanına uygun uzmanın bulunup bulunamayacağı araştırılmalıdır. Bu aşamada, tespit edilecek uzmanların, bilgilerini ve uzmanlıklarını aktarabilme kabiliyetleri de göz önünde bulundurulmalıdır.

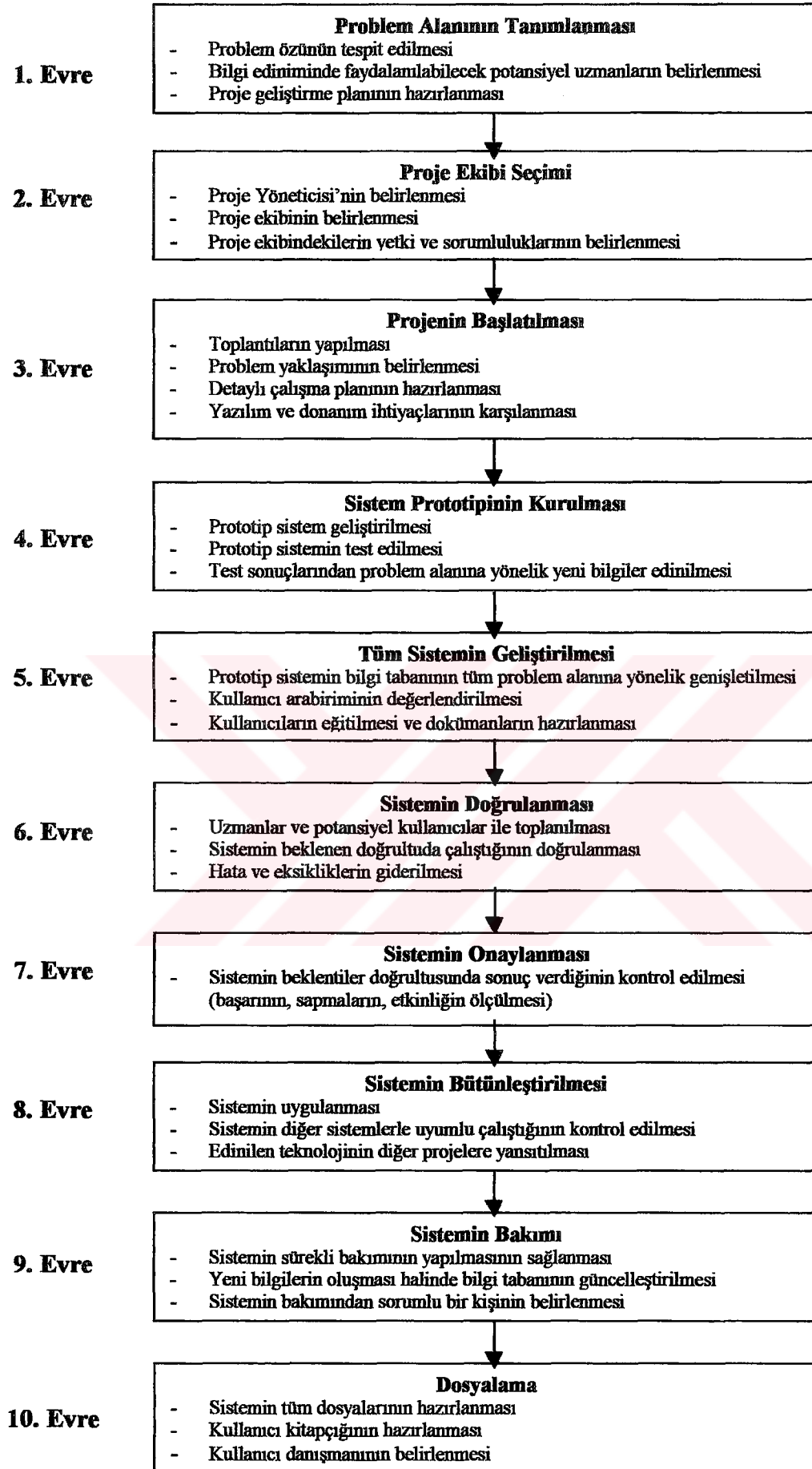
Problem alanının sınırı iyi belirlenmelidir. Konuları, içinden çıkılamayacak şekilde çok geniş kapsamlı seçip, sınırlarını belirlememektense, problemleri alt parçalara ayırıp, küçük problem modelleri kurup, bunların birer birer çözümlenmesi ve son aşamada bu problem gruplarının birleştirilmesi yoluna gidilmelidir.

Bu evrede ayrıca, bu çalışmada bilgi tabanının oluşturulması konusunda katkıda bulunmaya istekli olabilecek uzman kişiler tespit edilmeli ve bu kişilerle irtibata geçilmelidir.

Bu evrenin son aşamasında yapılacak işlem ise, sistemin geliştirilmesine yönelik planın hazırlanmasıdır.

3.3.1.2 Proje Ekibi Seçimi

Bu evrede, uzman sistem geliştirme projesinde yer alacak kişiler (proje grubu) ve bu kişilerin görevleri tespit edilip duyurulmalıdır. Nitelikli bir “Proje Yöneticisi” (bilgi mühendisi) nin de ataması bu evrede yapılmalıdır. Proje Yöneticisi'nin; uzman sistem geliştirilecek konu hakkında uzman olması, ve proje planlaması ve yönetimi konusunda tecrübeli olması çalışmanın hazırlanan plan dahilinde yürütülmesi ve başarıya ulaşılması açısından son derece önemlidir.



Şekil 3.2 Uzman Sistem Geliştirme Süreci (Badiru, 1988)

İnsan uzman, başından sonuna kadar uzman sistem geliştirme sürecinin vazgeçilmez bir ögesidir. Uzman seçimi aşamasında, uzmanın almış olduğu eğitim, edinmiş olduğu deneyimler ve bu edinmiş olduğu bilgi ve deneyimleri aktarabilme kabiliyeti göz önünde bulundurulmalıdır.

Yukarıda da belirtildiği gibi, uzman her ne kadar eğitilmiş ve deneyimli olursa olsun, edinmiş olduğu bilgi ve deneyimi aktaramaması ya da yanlış aktarması, uzman geliştirme sürecini, başından sonuna kadar olumsuz yönde etkileyecektir.

Öte yandan, her uzmanın deneyimleri birbirinden farklı olduğu için, aynı konuya yaklaşımları da birbirlerinden farklı olabilmektedir. Bu noktada, bu uzmanların bir araya getirilmesi ve ortak bir karara varmalarının sağlanması, bilgi mühendisinin önemli ve zor görevlerinden bir tanesidir.

3.3.1.3 Projenin Başlatılması

Bu evre, proje yöneticisinin ve uzmanların birlikte çalışarak, problemin ayrıntılarına odaklandıkları ve bilgi edinimine başlanılan evredir. Projenin yürütülmesi ile ilgili rutin toplantılar yapılmalı, yazılı kaynaklar incelenmeli ve problem alanına genel olarak nasıl yaklaşılması gerektiği tespit edilmelidir. Sistemin yapısı, tahmini becerisi hakkında genel çalışmalar yapıp, problem alanına ilişkin akış şemalarının hazırlanması gibi çalışmalar da bu evrede yapılmalıdır.

Projenin genelinde ihtiyaç duyulan her türlü yazılım (programlar, uzman sistem kabukları, vb.), donanım (kişisel bilgisayarlar, yazıcılar, vb.) ve araç gereç ihtiyacı tespit edilip, temin edilmesi yoluna gidilmelidir.

Bu aşamada, yazılım ve donanım teknolojisindeki hızlı gelişimin sürekli takip edilmesi büyük önem arz etmektedir.

3.3.1.4 Sistem Prototipinin Kurulması

Bu evrede, geliştirilmesi planlanan uzman sistemin tüm ya da bazı özelliklerini yansıtan küçük ölçekli bir uzman sistem geliştirilmeli ve başarısı test edilmelidir. Bu noktada yazılım geliştirme prensiplerinden birisi olan “Böl ve Yönet” prensibi göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çalışma sonucunda problem alanı ile ilgili olarak

bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda karşılaşılabilecek sorunlar tespit edilmeli ve çalışmalar bu konulara yoğunlaştırılmalıdır.

Geliştirilen prototip sistemden elde edilecek sonuçlar iyi tespit edilmeli ve doğru yorumlanmalıdır. Eksik elde edilen ya da yanlış yorumlanan sonuçlar, uzman sistemin kalan bölümünün geliştirilmesinde bilgi mühendisini yanlış yönlendirecektir.

Bu evrede bilginin temsil edilmesi ve çıkarım mekanizmalarına ait uygulamalar hayata geçirilmeye başlanmaktadır.

3.3.1.5 Tüm Sistemin Geliştirilmesi

Bu evre, uzman sistem geliştirme sürecinin bel kemiğini oluşturmaktadır. Bu noktada, geliştirilmiş olan prototip sistemden elde edilen tüm bilgiler göz önünde bulundurularak, prototip hazırlanmasında yapılan çalışmalar problem alanının geneline yayılarak, tüm sistem geliştirilir. Gerekli dosyaların hazırlanması ve potansiyel kullanıcılara eğitimlerin verilmesi bu aşamada gerçekleştirilir.

3.3.1.6 Sistemin Doğrulanması

Bu aşamada uzmanların ve sistemi deneme amaçlı kullanan kişilerin bir araya getirilmesi sağlanır ve sistemin beklenen doğrultuda çalışıp çalışmadığı gözden geçirilir. İhtiyaç duyulması halinde sistemde küçük değişiklikler yapılır.

Bir uzman sistemin doğrulanma sürecinin amacı, sistemin tasarlandığı şekilde çalışıp çalışmadığının kontrol edilmesidir.

3.3.1.7 Sistemin Onaylanması

Sistemin onaylanması işlemi ile, geliştirilmiş olan uzman sistemin, problem alanına ne derecede çözüm getirdiği tespit edilmektedir. Bu aşamada, uzmanlar ve sistemi kullanan kişiler, sistemden elde edilen sonuçların ne kadar gerçekçi ve amaca yönelik olduğunu değerlendirirler. Bu noktada, sistemin pek çok kullanımda göstermiş olduğu başarının yüzdesi göz önünde bulundurularak, sistemin başarımlı düzeyi değerlendirilir. Yapılan denemelerde alınan sonuçların, beklenen sonuçlardan ne kadar saptığı belirlenir.

3.3.1.8 Sistemin Bütünleştirilmesi

Uzman sistem geliştirme sürecinin bu evresinde, geliştirilmiş olan uzman sistem, planlandığı şekilde tüm sisteme uyarlanır ve hayata geçirilir. Geliştirilen sistemin mevcut olan diğer sistemlerle uyumlu çalışıp çalışmadığı gözlemlenir. Ayrıca geliştirilmiş olan uzman sistem yaklaşımına ait teknolojinin diğer projelere de yansıtılması çalışmaları başlatılır.

3.3.1.9 Sistemin Bakımı

Geliştirilen uzman sistem sürekli gelişmeye açık olmalıdır. Meydana gelen teknik ve teknolojik gelişmeler ve problem alanının yapısında meydana gelebilecek değişimler ışığında uzman sistem, gerektiğinde geliştirilmelidir. Bu aşamada bakım planları yapılmalıdır. Sistemin sürekli olarak başarılı bir şekilde çalışmasını sağlayacak yetkili ve sorumlu kişiler belirlenmelidir. Bu kişiler tespit edilirken, almış oldukları eğitim ve sistem hakkındaki bilgileri göz önünde bulundurulmalıdır.

3.3.1.10 Dosyalama

Bu evrede geliştirilmiş, onaylanmış ve doğrulanmış olan uzman sisteme ait tüm dosyalar ve kullanıcılar için bir el kitabı hazırlanmalı ve bir kullanıcı danışmanı atanmalıdır.

4. ISO 9000 KALİTE GÜVENCE SİSTEMİ VE İÇ DENETİM

Çağımızda standartlar; sanayi, tarım, ticaret ve hizmet sektörlerinde gittikçe daha yaygın biçimde kullanılmaktadırlar. Standartların önemi en iyi şekilde üretici, tüccar, kullanıcı ve yetkili otoriteler gibi temel gruplar tarafından anlaşılabilmektedir (Gözlü, 1990).

Standart; işletmenin kendisi veya yetkili bir kuruluş tarafından örf, adet, gelenek, toplumsal eğilimler doğrultusunda mamul tasarımı, ölçme, haberleşme ve imalat işlemi gibi belirli bir konuda saptanmış kurallar veya hacim, miktar, boyut, ağırlık olarak kalitenin ölçülmesi ve karşılaştırılması amacıyla belirlenen ilke ve yöntemlerdir (Gözlü, 1990).

Standartlaştırma; eldeki kaynakları en etkin biçimde kullanarak ulusal ekonomide optimallik sağlamak amacı ile ilgili ve yetkili kişi ve kuruluşların birlikte yürüttükleri çalışmalar sonucunda bir faaliyetin fonksiyonel gereksinimler ve güvenlik koşullarına uygun biçimde yapılabilmesi için gerekli kuralların saptanması ve uygulanmasıdır (Gözlü, 1990).

4.1 ISO 9000

4.1.1 ISO 9000 Tanımı

ISO 9000, işletmenin koşullarına uygun bir kalite güvence sistemi geliştirilmesinde ve / veya bir başka organizasyonun Kalite Güvence Sistemi'nin değerlendirilmesinde esas olarak kullanılabilecek bir modeldir. Bu modele uygunluk ise bir işletme için birçok endüstrileşmiş ülkede kabul edilmiş olan uluslararası bir standarda uygun bir kalite güvence sistemine sahip olmak anlamına gelecektir. Model uygulandığında, kalitenin yönetilmesi için araçlar temin eden bir yönetim sisteminin gerekliliklerini tanımlar. Diğer yandan model, uygulandığı işletmeye işlem maliyetlerinin azaltılması, yönetim kontrolünün ve organizasyonun toplam etkililiğinin

iyileştirilmesi, daha iyi ürün tasarımı yapılması, hurda / yeniden işleme ve müşteri şikayetlerinde azalma, verimlilikte iyileşme, işçi-işveren ilişkilerinde üretimdeki darboğazların kaldırılması ve iş ortamındaki stresin azaltılması sonucu iyileşmeler yapılması, şirketin kalite kültürünün iyileştirilmesi ile çalışanlarda daha çok iş tatmini ve kalite bilincinin yaratılması, müşterilere karşı işletmenin güveninin artırılması ve dış satımda başarılı olmak için gerekli olan şirket imaj ve itibarının iyileştirilmesi fırsatını verir (Bozkurt ve Odaman, 1996).

ISO 9000 standartlar serisi Kalite Güvence Sistemi'nin gelişmesini engelleyici değil yalnızca sistem kurulması için asgari şartları belirleyen bir kılavuздur (Bozkurt ve Odaman, 1996).

Ürüne yönelik bir standart olmayan ISO 9000, bir sistem standardıdır. Bu durum bir örnek ile aşağıdaki gibi açıklanabilir:

“ISO 9000 Kalite Güvence Sistem Standardı, pişirilmiş bir yemeğin iyiliğini değil, o yemeğin pişirildiği mutfağın iyiliğini belgeler. Yani ISO 9000 belgesi söz konusu

- mutfağın dünya standardında iyi bir mutfak olduğunu,
- mutfakta iyi yemek pişebileceğini,
- yemeklerin lezzetli olabileceğini belgeler.”

“Ürün Standardı ise; mutfakta yemek pişerken uyulacak kuralları belirler, ve

- yemekte hangi yağın ne kadar kullanılacağını,
- yemeğe ne kadar tuz-biber atılacağını,
- yemeğin nasıl servis edileceğini gösterir.” (Gül ve Çiçek, 1995).

ISO 9000 standartlar serisi Tablo 4.1'deki standartlardan oluşmaktadır:

Tablo 4.1 ISO 9000 Standartlar Serisi (Bozkurt ve Odaman, 1996)

STANDARD NO	STANDARD ADI
TS 9005/1987	Kalite Sözlüğü (ISO 8402)
TS-ISO 9000-1	Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Standartları-Seçme ve Kullanma Kılavuzu
ISO/CD 9000-2:1995	Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Standartları-Bölüm 2: ISO 9001, 9002 ve 9003'ün Uygulanması İçin Genel Kılavuz
ISO 9000-3/1993	Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Standartları-Bölüm 3: ISO 9001'in Yazılım Geliştirme, Temin ve Bakımına Uygulanması için Kılavuzlar (İlk olarak 1991 yılında yayımlandı, 1993 yılında ise düzeltilerek yeniden yayımlandı)
ISO 9000-4/1993	Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Standartları-Bölüm 4: Güvenilirlik Programı Yönetimi için Kılavuz.
TS-ISO 9001/1994	Kalite Sistemleri-Tasarım/Geliştirme, Üretim, Tesis ve Hizmette Kalite Güvence Modeli (Belgelendirmeye esas standartlardan birisidir. İlk olarak 1987'de yayımlandı, daha sonra 1994 yılında güncelleştirildi edildi)
TS-ISO 9002/1994	Kalite Sistemleri-Üretim, Tesis ve Hizmette Kalite Güvence Modeli (Belgelendirmeye esas standartlardan birisidir. İlk olarak 1987'de yayımlandı, daha sonra 1994 yılında güncelleştirildi)
TS-ISO 9003/1994	Kalite Sistemleri-Son Muayene ve Deneyde Kalite Güvence Modeli (Belgelendirmeye esas standartlardan birisidir. İlk olarak 1987'de yayımlandı, daha sonra 1994 yılında güncelleştirildi)
TS-ISO 9004-1/1994	Kalite Yönetimi ve Kalite Sistemi Unsurları-Bölüm 1: Kılavuz (İlk olarak 1987'de yayımlandı)
TS-ISO 9004-2/1994	Kalite Yönetimi ve Kalite Sistemi Unsurları-Bölüm 2: Hizmetler İçin Kılavuz
TS-ISO 9004-3/1993	Kalite Yönetimi ve Kalite Sistemi Unsurları-İşlenmiş Malzemeler İçin Kılavuz (Nisan 1992'de Taslak Uluslararası Standart olarak yayımlandı)
ISO 9004-4/1993	Kalite Yönetimi ve Kalite Sistemi Unsurları-Bölüm 4: Kalite İyileştirme İçin Kılavuz (Mart 1992'de Taslak Uluslararası Standart olarak yayımlandı)
ISO/CD 9004-6/1995	Kalite Yönetimi ve Kalite Sistemi Unsurları-Bölüm 6: Proje Yönetiminde Kalite İçin Kılavuz
ISO 10005/1995	Kalite Yönetimi- Kalite Planları İçin Kılavuz
TS-ISO 10011-1/1990	Kalite Sistem Denetimi İçin Kılavuz-Denetim
TS-ISO 10011-2/1991	Kalite Sistem Denetimi İçin Kılavuz-Kalite Sistem Denetçileri İçin Nitelik Kriterleri
TS-ISO 10011-3/1991	Kalite Sistem Denetimi İçin Kılavuz- Bölüm 3: Denetim Programlarının Yönetimi
ISO 10012-1/1993	Ölçme Ekipmanı İçin Kalite Güvence Gereklilikleri-Bölüm 1: Ölçme Ekipmanı İçin Metrolojik Konfirmasyon Sistemi (İlk olarak Ocak 1992'de yayımlandı, daha sonra Mayıs 1993'te düzeltilerek yeniden basıldı)
ISO 10013/1995	Kalite El Kitabı Geliştirme Kılavuzu (İlk olarak Aralık 1991'de yayımlandı. Son olarak ise Mart 1995'de düzeltilerek yeniden yayımlandı)

4.1.2 ISO 9000'in Sağladığı Yararlar

Başlangıçta kalite standartları bir araç olarak büyük alıcıların ve bunların tedarikçilerinin iyi bir iletişim sağlamaları için geliştirilmişti. Büyük firmalar aslında bu tür konularda kontratlarına bu konuyla ilgili maddeleri koyan ilk kurumlar olmuştur. Yani tedarikçilerin bu tür özel bazı kalite güvenlik programlarını yürütmesi şartlarını koyan ilk kişiler olmuşlardır.

İyi uygulanan bir kalite güvence sisteminin şirketlere büyük yararlar getirdiği ve müşteriye kaliteyi sunduğu açıktır. Eğer bu gerçekleşmezse iki tarafı da etkileyen zararlar ortaya çıkar.

ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi her ne kadar kaliteyi yükseltirken maliyeti düşürmeyi hedeflese de, salt bu sistemin sağlayacağı ekonomiler çoğu zaman maliyetleri yeterince düşürememektedir. Bunun en açık kanıtı, ISO 9000 gibi gelişmiş kalite güvence sistemlerine sahip bazı kuruluşların gerekli verimlilik düzeyini gerçekleştirememekten dolayı zor duruma düşmeleri, hatta bazı zaman iflasın eşiğine gelmeleridir.

Ticari başarı tüm fonksiyonlarda (üretim, satış, pazarlama, finansman,...vb.) başarılı olmayı gerektirir. Şirketi karlı yapmak için tasarım, üretim ve kalite kontrol üstünlüğü yetmez; finansman, stratejik planlama, üretim planlama ve insan kaynakları yönetim sistemlerinin de başarılı olması gerekir. Oysa ISO 9000 sistemleri bu unsurları tamamıyla kapsamaz.

ISO 9000 sisteminde oldukça sık geçen iki ifade vardır: "Dökümante etmek" ve "kaydetmek". Kalite güvencesi ve kalite geliştirme konularında yeterli tecrübeye sahip olmayan şirketler bu ifadelerden çıkardıkları anlama göre hemen her şeyi kağıda dökmeye çalışabilirler. Bunun sonucu kaçınılmaz bir kırtasiye ve bürokrasi olmaktadır. Oysa, iyi bir kalite güvence sistemi kırtasiyeyi ve bürokrasiyi artırmaz; uygulanması gereken işlemleri tarif eder ve gerçekten gereksinim duyulan verilerin toplanmasını sağlar. ISO 9000 tek başına ticari başarıyı sağlamada yetersizdir.

maliyetlerin azalması, çalışanların tatmini, müşteri şikayetlerinin azalması, daha az servis-bakım, maliyet ve zamandan tasarruf, kaynakların optimum kullanımı, iadelerin azalmasıdır. Müşteri açısından; kullanıma uygunluk, güvenlik, sağlık ve tatmindir (Bozkurt ve Odaman, 1996).

Prof. Dr. İbrahim Kavrakoğlu ve Melike Bakır'ın Eylül 1996'da ISO 9000 belgesi sahibi 53 kuruluş ile yapmış oldukları bir anket çalışması sonuçlarına göre ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi'nin kurulmasının işletmelerde sağlamış olduğu en önemli yararlar aşağıda sıralanmıştır (Kavrakoğlu ve Balkır, 1998);

ISO 9000 sayesinde;

- Sürekli gelişmeye temel olacak bir sistem oluşturulmuştur,
- Kişiyi bağımlılık ortadan kalkmıştır,
- Sistemin sürekli gözden geçirilmesi sağlanmıştır,
- Kurumun kendisini denetlemesi için önemli bir mekanizma oluşmuştur,
- Sistematik düşünce ve çalışma mekanizması gelişmiştir,
- Karlılık ve verimlilik artmıştır,
- Maliyetler azalmıştır,
- Kalite bilinci yükselmiştir,
- Müşteri tatmininde artış sağlanmıştır,
- Çalışanlarda Toplam Kalite bilinci yerleşmiştir,
- Güvenilir bir dokümantasyon sistemi oluşturulmuştur.

ISO 9000'in uygulandığı bir kuruma sağladığı yararları özet olarak 2 şekilde sınıflandırabiliriz (Erdallı, 2000);

a) Dışa Dönük Yararları:

- Müşteri şikayetlerindeki azalmalar

- Müşteri memnuniyetinde artışlar
- Müşteri sayısındaki artışlar
- Firma imajının güçlenmesi
- İhracat payındaki artış

b) Sirket İçi Yararları:

- Dökümanter altyapının oluşturulması
- Sürekli gelişme sağlanması
- Kurumsallaşma
- Kurumun kendini eleştirme kabiliyetindeki artış
- Verimlilik artışı
- Yönetimin etkinliğindeki artış
- Belirsizliklerde azalma sağlanması
- Hataların azalması
- Standartlaşma
- Etkin iletişimin sağlanması
- Eğitimlerdeki artışlar
- Kalite maliyetlerinde azalma kaydedilmesi
- Tedarikçi ilişkilerindeki düzelmeler
- Süreçlerdeki düzelmeler
- Toplam Kalite Yönetimi'ne geçiş kolaylığı sağlanması.

4.1.3 ISO 9001 Standart Maddeleri

ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi Standardının, en kapsamlı modeli olan ISO 9001'de toplam 20 standart maddesi bulunmaktadır. TS-ISO 9001 Standardı'nda belirtilen bu standart maddeler Tablo 4.2'de verilmiştir (TS-ISO 9001, 1994).

Tablo 4.2 ISO 9001 Standart Maddeleri (TS-ISO 9001, 1994)

SIRA NO	STANDART MADDE	STANDART MADDE NO
1	Yönetim Sorumluluğu	4.1
2	Kalite Sistemi	4.2
3	Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi	4.3
4	Tasarım Kontrolü	4.4
5	Doküman ve Veri Kontrolü	4.5
6	Satınalma	4.6
7	Müşterinin Temin Ettiği Ürünün Kontrolü	4.7
8	Ürün Tanımı ve İzlenebilirliği	4.8
9	Proses Kontrol	4.9
10	Muayene ve Deney (Kalite Kontrol)	4.10
11	Muayene, Ölçme ve Deney Teçhizatının Kontrolü	4.11
12	Muayene ve Deney Durumu	4.12
13	Uygun Olmayan Ürün Kontrolü	4.13
14	Düzeltilici ve Önleyici Faaliyetler	4.14
15	Taşıma, Depolama, Ambalajlama Muhafaza ve Sevkiyat	4.15
16	Kalite Kayıtlarının Kontrolü	4.16
17	Kuruluş İçi Kalite Denetimleri	4.17
18	Eğitim	4.18
19	Servis	4.19
20	İstatistik Teknikleri	4.20

4.1.4 ISO 9000'in Geleceği

4.1.4.1 ISO 9000:2000 Yorumu

Uluslararası Standartlar Teşkilatı (ISO)'nın TC-176 (kalite yönetimi ve kalite güvenliği) Numaralı Teknik Komitesi tarafından yapılan ISO 9000 serisi kalite standartları, 2000 yılı için yeniden güncelleştirilmektedir (Aktepe, 2000).

Halen çeşitli konularda 11.500'den fazla ISO standardı bulunurken, ISO protokolüne göre bu standartlar her 5 yılda bir düzenli olarak gözden geçirilerek, revizyonuna veya iptal edilmesine karar verilir (Aktepe, 2000).

Günümüzde dünyada 150'den fazla ülkede yaklaşık 350.000 kuruluş tarafından kullanılan ISO 9000 standartları ilk olarak İsviçre'de Uluslar arası Standartlar Teşkilatı tarafından 1987 yılında yayımlanmış olup, 1994 yılında küçük bir güncellemeye uğramıştır (Aktepe, 2000).

ISO 9000 standartlarının revizyonu, şu sıralarda Uluslararası Taslak Standart (Draft International Standard) aşamasında bulunuyor. Kasım 1999'da ISO'ya üye ülkelere görüşleri alınmak üzere dağıtımı yapılan taslak, Nisan 2000 tarihinde üye ülkelerce ve bağlantılı organizasyonlarca kabul edilmiş bulunuyor. Kabul edilen taslak muhtemelen 2001 yılının ilk aylarında Uluslararası Son Taslak Standart (Final Draft International Standard) olarak yayımlanacak ve standart kuruluşlarının görüşlerine sunulacaktır (Aktepe, 2000).

Standartın yayımlanma tarihinden itibaren eski standardı kullanan kuruluşlar için üç yıllık bir geçiş süresi tanınacaktır (Aktepe, 2000).

ISO 9002 ve ISO 9003 standartlarının 1994 yılı versiyonları ISO-9001:2000 standardının yayımlanması ile birlikte kullanımdan kaldırılacak. Bu standartlar, ISO 9001:2000 standardı ile birleştirilecek ve bu standardın kapsamı içine alınacaktır. Kuruluşların etkinliklerine göre ISO 9001:2000 standardının içindeki uygulanabilir olan yükümlülükler kullanılabilecektir (Aktepe, 2000).

4.1.4.2 ISO 9000 Serisindeki Temel Değişiklikler

27 kadar standart ve dokümandan oluşan mevcut ISO 9000 serisi, revizyon ile 4 ana standarda indirgenmekte:

ISO 9000: Kalite Yönetim Sistemleri – Esaslar ve Sözlük

ISO 9001: Kalite Yönetim Sistemleri – Gereklilikler

ISO 9004: Kalite Yönetim Sistemleri – Performansın İyileştirilmesi için Kılavuz

ISO 19011: Kalite ve Çevre Denetim Kılavuzları

Bunlar, özel konular ile ilgili az sayıdaki kılavuz standart, teknik rapor ve broşür ile desteklenmektedir.

Benzer bir yapıda güncelleştirilen ISO 9001 ve ISO 9004 standartları “uyumlu bir çift” oluşturmaktadır. ISO 9001, bir kuruluşun müşteri ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğini göstermesi için gerekli olan Kalite Yönetim Sistemi gereksinimlerini daha açık olarak belirtmek amacı ile güncelleştirilmektedir. ISO 9004 ise kapsamlı bir Kalite Yönetim Sistemi’nin geliştirilebilmesi için ISO 9001’in arkasında onu yönlendirmesi ve her kesimin gereksinimine uygun olması amacı ile güncelleştirilmektedir.

Mevcut ISO 9001, ISO 9002 ve ISO 9003 standartları ISO 9001:2000 adı ile tek bir standarda dönüştürülürken Kalite Yönetim Sistemi’nin belgelendirilmesi de yalnız bu standarda göre olacaktır.

Kalite denetimleri ile ilgili mevcut ISO 10011 standardının 1., 2. ve 3. Bölümleri ve Çevre Denetimleri ile ilgili ISO 14011 ve 14012 standartları da revizyon ile birleştirilerek ISO 19011 – Kalite Çevre Denetim Kılavuzları adı ile 2001 yılının 3. çeyreğinde yayımlanması planlanmaktadır.

ISO 9000 Standardında yapılırken göz önüne alınan faktörler aşağıdaki gibidir:

- Her tür imalata ve her büyüklükte kuruluşa uygulanabilmesi,
- Kullanımının basit, dilinin sade, anlaşılabilir ve çevrilebilir olması,
- Kalite yönetim sistemi ile prosesler arasında bağlantı kurulabilmesi,
- Toplam Kalite Yönetimi’ne doğru bir basamak oluşturması,
- Sürekli iyileşme ve müşteri memnuniyetine daha fazla önem verilmesi,
- ISO 14000 Çevre Yönetimi gibi diğer yönetim sistemleri ile uyumlu olması,
- Bazı özel sektörlerin (otomotiv, telekomünikasyon, tıbbi cihazlar, bv.) temel gereksinim ve beklentilerine hitap edebilmesi.

ISO 9001 ve ISO 9004 standartlarının revizyonları 8 kalite yönetim prensibine dayandırılmaktadır:

- Müşteri odaklılık,
- Liderlik,
- Çalışanların katılımı ,
- Süreç yaklaşımı,
- Yönetim için sistem yaklaşımı,
- Sürekli iyileştirme,
- Karar vermede gerçeklere dayalı yaklaşım,
- Tedarikçiler ile karşılıklı yararlı ilişkiler dayalı çıkar ilişkisi.

4.1.4.3 ISO 9000'in 1994 Yorumu İle 2000 Yorumunun Karşılaştırılması

Yapısal olarak 20 maddeden oluşan mevcut ISO 9001 standardı, ISO 9000:2000 versiyonunda 4 ana bölümden oluşmaktadır. Bunlar:

- Yönetimin sorumluluğu,
- Kaynak yönetimi,
- Üretim ve / veya hizmetin gerçekleştirilmesi,
- Ölçme, analiz ve iyileştirme.

Müşteri odaklı, yasal zorunlulukları göz önüne alan, ölçülebilir hedefler koyan bir Kalite Yönetim Sistemi oluşturma ve sürekli iyileştirme yükümlülüklerinin ilavesi ile üst yönetimin rolü büyümektedir. Ayrıca sürekli iyileşme, Kalite Yönetim Sistemi'nin etkinliğinin geliştirilmesi için gereklilik olarak konulmaktadır.

Yeni yorumda terimler bakımından da önemli değişiklikler olmakta; özellikle “tedarikçi” yerine “kuruluş” ve “taşeron” yerine “tedarikçi” ifadeleri kullanılmaktadır.

ISO 9001:2000’de hazırlanması gereken prosedür sayısı da azaltılmakta. Bu şekilde daha basit, açık ve kullanıcı dostu standartlar oluşturulmaya çalışılmaktadır (Aktepe, 2000).

ISO 9001 Standardı’nın 1994 versiyonu maddeleri ile 2000 versiyonu maddeleri arasındaki karşılaştırma Tablo 4.3’de verilmiştir.

4.2 İç Denetim

4.2.1 İç Denetim Tanımı

İç Denetim’in DIN ISO 8402’ye göre tanımı şu şekilde yapılmaktadır:

“Kalite faaliyetlerinin ve bunların sonuçlarının planlanmış düzenlemelere uygunluğunu ve bu düzenlemelerin etkin bir biçimde uygulanıp, ulaşılmak istenilen hedefleri yerine getirip getirmeyeceğinin, sistematik ve tarafsız bir şekilde incelenmesidir” (RWTUV, 1996).

İç Denetim sırasında;

- Kalite El Kitabı’nda,
- Prosedürlerde,
- İş Talimatları’nda,
- Diğer Dokümanlarda

yer alan veriler, kurallar ve yöntemler denetlenir.

Verilerin, kuralların ve yöntemlerin etkinliği;

- alınan önlemlerin yeterliliği,
- varsayımlarla sonuçların tutarlılığı,
- önlemlerin uygulama sonuçları ile belirlenir.

Tablo 4.3 ISO 9001 1994 Yorumu İle 2000 Yorumunun Karşılaştırılması (Pronet, 1998)

ISO 9001 : 2000 MADDELERİ			
ISO 9001 : 1994		ISO 9001 : 2000	
4.1 Yönetimin Sorumluluğu 4.1.1 Kalite Politikası 4.1.2 Organizasyon 4.1.2.1 Sorumluluk ve Yetki 4.1.2.2 Kaynaklar 4.1.2.3 Yönetimin Temsilcisi 4.1.3 Yönetimin Gözden Geçirmesi 4.2 Kalite Sistemi 4.2.1 Genel 4.2.2 Kalite Sistemi Prosedürleri 4.2.3 Kalite Planlaması 4.5 Doküman ve Veri Kontrolü 4.5.1 Genel 4.5.2 Doküman Veri Onayı ve Yayımları 4.5.3 Doküman ve Veri Değişiklikleri 4.16 Kalite Kayıtlarının Yönetimi		5.0 Yönetimin Sorumluluğu 5.1 Genel 5.2 Müşteri İstekleri 5.3 Yasal Gereksinimler 5.4 Kalite Politikası 5.5 Kalite Hedefleri ve Planlaması 5.5.1 Hedefler 5.5.2 Kalite Planlaması 5.6 Kalite Yönetim Sistemi 5.6.1 Genel Gereksinimler 5.6.2 Yetki ve Sorumluluklar 5.6.3 Yönetimin Temsilcisi 5.6.4 Dahili İletişim 5.6.5 Kalite El Kitabı 5.6.6 Doküman Kontrolü 5.6.7 Kayıtların Kontrolü 5.7 Yönetimin Gözden Geçirmesi	
4.1 Yönetimin Sorumluluğu 4.18 Eğitim 4.9 Prosese Hakimiyet		6.0 Kaynak Yönetimi 6.1 Genel 6.2 İnsan Kaynakları 6.2.1 Personel Görevlendirmesi	6.2.2 Yeterlilik, Eğitim, Nitelik ve Bilinç 6.3 Bilgi 6.4 Altyapı 6.5 Çalışma Ortamı
4.3 Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi 4.3.1 Genel 4.3.2 Gözden Geçirme 4.3.3 Sözleşmede Değişiklik 4.3.4 Kayıtlar 4.4 Tasarım Kontrolü 4.4.1 Genel 4.4.2 Tasarım Geliştirme Planlaması 4.4.3 Kuruluşla İlgili ve Teknik İlişkiler 4.4.4 Tasarım Girdileri 4.4.5 Tasarım Çıktıları 4.4.6 Tasarımın Gözden Geçirilmesi 4.4.7 Tasarımın Doğrulanması 4.4.8 Tasarım Geçerliliği 4.4.9 Tasarım Değişikliği 4.6 Satınalma 4.6.1 Genel 4.6.2 Taahhütlerin Değerlendirilmesi 4.6.3 Satınalma Verileri 4.6.4 Satınalma Ürünün Doğrulanması 4.6.4.1 Taahhüt Mahallinde Yapılan Tedarikçi Doğrulanması 4.6.4.2 Satınalma Ürünlerinin Müşteri Tarafından Doğrulanması	4.7 Müşteri Tarafından Temin Edilen Ürün 4.8 Ürün Tanımlama ve İzlenebilirlik 4.9 Prosese Hakimiyet 4.9 Servis 4.15 Tasıma, Depolama, Ambalajlama, Muhafaza ve Sevkiyat 4.15.1 Genel 4.15.2 Tasıma 4.15.3 Depolama 4.15.4 Ambalajlama 4.15.5 Muhafaza 4.15.6 Sevkiyat 4.14 Düzeltici ve Önleyici Faaliyetler 4.14.1 Genel 4.14.2 Düzeltici Faaliyetler 4.14.3 Önleyici Faaliyetler 4.13 Uygun Olmayan Ürünlerin Kontrolü 4.13.1 Genel 4.13.2 İncelenmesi ve Elden Çıkarılması 4.12 Muayene ve Deney Durumu 4.10 Muayene ve Deney 4.10.1 Genel 4.10.2 Girdi Muayene ve Deneyleri 4.10.3 Proses Sırasında Muayene ve Deneyler 4.10.4 Son Muayene ve Deneyler 4.10.5 Muayene ve Deney Kayıtları	7.0 Süreç Yönetimi 7.1 Genel 7.2 Müşteri İlişkili Süreçler 7.2.1 Müşteri İsteklerinin Tanımlanması 7.2.2 Müşteri İsteklerinin Gözden Geçirilmesi 7.2.3 Müşteri İletişimi 7.3 Tasarım ve Geliştirme 7.3.1 Genel Gereksinimler 7.3.2 Tasarım ve Geliştirme Girdileri 7.3.3 Tasarım ve Geliştirme Çıktıları 7.3.4 Tasarım ve Geliştirmenin Gözden Geçirilmesi 7.3.5 Tasarım ve Geliştirmenin Doğrulanması 7.3.6 Tasarım ve Geliştirmenin Geçerli Kılınması 7.3.7 Değişikliklerin Kontrolü 7.4 Satınalma 7.4.1 Genel Gereksinimler 7.4.2 Satınalma Bilgileri 7.4.3 Satınalma Ürün ve / veya Hizmetin Doğrulanması 7.5 Üretim ve Hizmet İşlemleri 7.5.1 Genel Gereksinimler 7.5.2 Ürün Tanımı ve İzlenebilirlik 7.5.3 Müşterinin Temin Ettiği Ürün 7.5.4 Tasıma, Ambalajlama, Depolama, Koruma ve Sevkiyat 7.5.5 Süreçlerin Geçerli Kılınması 7.6 Ölçüm ve Gözetim Cihazlarının Kontrolü	
4.11 Yönetimin Sorumluluğu 4.10 Muayene ve deney 4.11 Muayene, Ölçme ve Deney Teçhizatın Kontrolü 4.11.1 Genel 4.11.2 Kontrol Prosedürü 4.17 Kuruluş İçi Kalite Denetimleri 4.20 İstatistiksel Teknikler 4.20.1 İhtiyaçların Belirlenmesi 4.20.2 Prosedürler		8.0 Ölçüm, Analiz ve İyileştirme 8.1 Genel Gereksinimler 8.2 Ölçüm ve Gözetim 8.2.1 Sistem Performansı 8.2.1.1 Müşteri Memnuniyetinin Ölçüm ve Gözetimi 8.2.1.2 İç Denetim 8.3 Ürün ve / veya Hizmetin Ölçüm ve Gözetimi	8.3.1 Genel Gereksinimler 8.3.2 Uyumsuzluğun Gözden Geçirilmesi ve Ortadan Kaldırılması 8.4 İyileştirme İçin Veri Analizi 8.5 İyileştirme 8.5.1 Genel Gereksinimler 8.5.2 Düzeltici Faaliyet 8.5.3 Önleyici Faaliyet

Her bir kuruluşun kendine özgü yönetim prensipleri ve hedefleri vardır. Sistem denetimleri bu hedeflere ulaşma başarısını ölçen en güzel yönetim teknikleridir. Denetim sırasında; sistem elemanlarının uygun ve etkin çalışıp çalışmadığı incelenir. Karşılaşılan hatalara ait nesnel deliller toplanır ve kusurların azaltılmasına ve önlenmesine yönelik çalışmalar başlatılır. Böylece üst yönetim kuruluş başarımını geliştirir (RWTUV, 1996).

4.2.2 İç Denetim Hedefleri

İç denetimin başlıca hedefleri şunlardır;

- Kalite Yönetimi Sistem elemanlarının belirlenen şartlara uygunluklarının tesbiti,
- Sistemin kalite hedeflerini sağlamadaki etkinliğinin ölçülmesi,
- Denetlenen sistemin geliştirilmesi için fırsat oluşturmaları,
- Mevzuat kurallarına uyum sağlanması,
- Kalite sisteminin gelişmesine yönelik kayıtların tutulması (RWTUV, 1996).

4.2.3 İç Denetimin Başlatıldığı Durumlar

İç denetim şu aşamalarda başlatılır:

- Sözleşme aşamasında tedarikçinin durumunun değerlendirilmesinde,
- Sözleşme çerçevesi içerisinde tedarikçi kalite sisteminin belirtilen şartları sağlayıp sağlamadığının kontrol edilmesinde,
- Kuruluş kalite sisteminin standarda göre değerlendirilmesi aşamasında,
- Kuruluş kalite sisteminin belirtilen şartları sağlamaya devam edip etmediğinin kontrol edilmesi aşamasında (RWTUV, 1996).

4.2.4 İç Denetim Sıklığı

İç denetimlerin sıklığı genel olarak, “kalite düzeyinde fark edilebilir bir düşme olmayacak kadar kısa aralıklarla” yapılmalıdır.

Eğer Kalite Yönetim Sistemi belgelenecek ise veya belgelenmişse;

- belgelendirme kuruluşu tarafından yılda bir veya iki kez dış denetim olarak yapılır.
- İç denetimler kapsamında, ilgili ISO 9000 serisi standardın her maddesi, örneğin ISO 9001 standardının 20 maddesi, yılda en az bir kez denetlenmelidir.

Denetim sıklığının saptanmasında göz önünde bulundurulması gereken hususlar aşağıdaki gibidir;

- Yönetimde, organizasyonda, politikada, kalite sisteminin kendisindeki değişiklikler,
- Daha önceden yapılan denetim sonuçları (RWTUV, 1996).

4.2.5 İç Denetimi Yapan Kişiler

İç Kalite Denetimi, biri “Baş Denetçi” olmak üzere, kurumun büyüklüğüyle doğru orantılı olarak değişebilecek sayıda “Denetçi” den oluşan bir “Denetim Heyeti” tarafından yapılır. Denetime ait tüm sorumluluk Baş Denetçi’ye aittir.

Denetçilerin sahip olması gereken bilgiler aşağıdaki gibidir:

İşletme Tecrübesi:

Bir denetçi uzun yılların işletme tecrübesine sahip ise, bu kendisine büyük üstünlükler sağlar, çünkü;

- organizasyon bağlantılarını daha çabuk kavrar,
- kuruluşun kuvvetli ve zayıf taraflarının nerelerde olduğunu kolaylıkla görür.
- İşlerin ne şekilde yapıldığı hakkında deneyimleri vardır.

Ürün ve Üretim Tekniği Hakkında Genel Bilgiler:

Bir denetçi, denetim başlamadan önce denetleyeceği ürünler, kuruluş ve üretim teknikleri hakkında genel bilgilere sahip olmalıdır. Böylece;

- üretim usulleri hakkında görüşü olur,
- organizasyon yapısına yönelik eleştiri yapabilecek görüşe sahip olabilir.

Kontrol Sistemleri Hakkında Bilgi:

Bir denetçi;

- firmaya özgü Kalite Yönetim Sistemi,
- müşterilere özgü talimatlar, prosedürler,
- kuruluşun üye olduğu birliğe ait mevzuat,
- ulusal mevzuat,
- uluslararası mevzuat

hakkında gerekli bilgilere sahip olmalıdır.

Uygulanan Standartlar Hakkında Bilgi:

Bir denetçi, denetleyeceği konu ile ilgili standartlar hakkında bilgi sahibi olmalıdır.

Denetim Şekilleri Hakkında Bilgi:

Bir denetçi, yapılabilecek denetim şekilleri hakkında bilgi sahibi olmalıdır.

Denetim Süreci Hakkında bilgi:

Bir denetçi, denetim süreci hakkında yeterli bilgiye sahip olmalıdır.

Mülakat Tekniği Bilgisi:

Bir denetçi, mülakat teknikleri hakkında bilgi sahibi olmalıdır.

İnsan Tanıma ve Değerlendirebilme Yeteneği:

Bir denetçi, insan tanıma ve değerlendirebilme yeteneğine sahip olmalıdır.

Bağımsız Olma:

Bir denetçi, tarafsızlığını etkileyebilecek etki ve eğilimlerden arınmış olmalıdır (RWTUV, 1996), (TSE, 2000).

4.2.6 Sorumluluklar ve Kişisel Nitelikler

4.2.6.1 Baş Denetçinin Sorumlulukları

Bir Baş Denetçi;

- Denetim heyetinin seçiminde yardımcı olmaktan,
- Denetim planlarını hazırlamaktan,
- Denetim heyetini, denetlenenin yönetimine karşı temsil etmekten,
- Kritik uygunsuzlukları, denetlenene derhal bildirmekten,
- Denetim raporunu yönetime sunmaktan sorumludur (RWTUV, 1996), (TSE, 2000), (Bureau Veritas, 1996).

4.2.6.2 Denetçi'nin Sorumlulukları

Bir Denetçi;

- Ahlaki ve geleneksel kurallara uymaktan,
- Denetim kurallarına uymaktan,
- Kuralları açıklamak ve iletmekten,
- Sorumlulukların etkin planlanması ve yerine getirilmesinden,
- Baş Denetçi ile işbirliği içinde olmak ve onu desteklemekten,
- Hazırlanmış olan dokümanların kalite hedeflerine ulaşmak için yeterli olup olmadığını ve ilgili personel tarafından anlaşılıp anlaşılmadığını sorgulamaktan,
- Gözlemlerin dokümante edilmesinden,

- Sonuçların raporlanmasından,
- Düzeltici faaliyet etkinliklerinin doğrulanmasından,
- Belgelerin muhafaza edilmesi ve güvenceye alınmasından sorumludur (RWTUV, 1996), (TSE, 2000), (Bureau Veritas, 1996).

4.2.6.3 Denetçi'nin Kişisel Nitelikleri

Bir denetçide bulunması gereken kişisel nitelikler şunlardır;

- Açık fikirli, olgun, sağlıklı karar verebilen, kararlı,
- Gerçekçi, hazırlıklı, tarafsız, dürüst,
- Denetim amaçlarından sapmayan, dikkatli, etkin,
- Mantıklı, prensip sahibi, planlı,
- Sır saklayabilen, iyi iletişim kuran, olayları çabuk kavrayabilen, dengeli,
- İyi bir dinleyici olan, yargılayıcı olmayan, grup çalışmasına yatkın,
- Yeterli bilgi sahibi, mesleki tecrübe sahibi, iyi uygulayıcı (RWTUV, 1996), (TSE, 2000), (Bureau Veritas, 1996).

4.2.7 Görüşmeleri Çıkmaza Sokan Yaklaşımlar

Denetçi, iç denetim esnasında yapılan görüşmeleri zora ve çıkmaza sokan yaklaşımlardan uzak durmalıdır. Bu yaklaşımlar şunlardır:

- “Bu zaten hep böyleydi”
- “Buna zaman yok”
- “Bunu başka zaman konuşuruz”
- “Haklısınız, fakat...”
- “Daha bu aşamaya gelmedik”

- “Ben burada yalnızca temsilciyim” (“yetkim yok” anlamına gelir)
- “Bu bir yığın iş çıkartmaktan başka bir etki yapmaz”
- “Esasen doğru, ancak bize göre değil”

Görüşmeler esnasında ayrıca aşağıdaki “Saldırgan Olmayan Görüşme Yöntemleri” de kullanılmalıdır:

- Karşı tarafın sözünü bitirmesi beklenilmeli,
- Acele değerlendirmelerden kaçınılmalı,
- Genelleştirmelerden kaçınılmalı,
- Ölçülü (somut ve geleceğe yönelik) eleştiriler yapılmalı. (RWTUV, 1996).

4.2.8 İç Denetim Dokümanları

Genel olarak iç denetim esnasında kullanılan dokümanlar aşağıdaki gibidir (RWTUV, 1996):

- Yıllık İç Denetim Planı (Bakınız Ek A),
- Detaylı İç Denetim Planı (Bakınız Ek B),
- Soru Listesi (Bakınız Ek C),
- Doküman İnceleme Raporu (Bakınız Ek D),
- Uygunsuzluk Raporu / Düzeltici ve Önleyici Faaliyet İsteği Formu (Bakınız Ek E),
- Uygunsuzluk / Düzeltici ve Önleyici Faaliyet Takip Çizelgesi Formu (Bakınız Ek F),
- İç Denetim Raporu (Bakınız Ek G),

Tüm bu dokümanlara ait örnekler eklerde yer almaktadır.

4.2.8.1 İç Denetim Planı

İç denetim planında şu bilgiler bulunmalıdır:

- Denetimin hedefi ve kapsamı,
- Yayın tarihi,
- Denetimden sorumlu kişiler (Baş Denetçi ve Denetçilerin adı),
- Denetimde kullanılacak ve incelenecek referans dokümanlar (ilgili ISO 9000 elemanları),
- Üyelerin kimlikleri,
- Denetim yeri ve tarihi,
- Kuruluşun/Birimin tanıtımı,
- Tahmini denetim süresi,
- Toplantı programı,
- Gizlilik kuralları.

Denetim planı ile ilgili ön çalışmalarda; hangi bölümlerde, hangi ISO 9000 elemanlarının denetleneceği, nerelerde takip denetiminin gerekli olacağı saptanır, ve bu esaslara uygun olarak plan yapılır.

Yönetim Temsilcisi tarafından hazırlanan yıllık tetkik planı; kuruluş içi denetim tarihlerini, denetçileri, yılda kaç kez yapılacağını belirtir ve organizasyonunun tüm birimlerini kapsar. Bu plan sürekli güncel halde tutulmalıdır ve bir dağıtım listesi dahilinde “kontrollü” olarak dağıtılmalıdır. Yıllık iç denetim planı formuna ait bir örnek Ek A’da yer almaktadır.

4.2.8.2 İç Denetim Soru Listesi

İç denetim soru listesi;

- bir hatırlatma aracıdır,

- denetimin temposunu kontrol eder,
- özellikle yeni denetçiler için yararlıdır,
- zaman içinde değişir,
- farklı birimlere farklı soru listesi hazırlanır,
- denetimi sınırlamamalıdır.

İç denetim soru listesini hazırlarken yararlanılacak kaynaklar aşağıdaki gibidir;

- ISO 9001 / 9002, ISO 9004-4, ISO 10013, ISO 10011 / 1 / 2 / 3
- Önceki denetim raporları,
- Kalite El Kitabı, Prosedürler ve Talimatlar,
- Bu konudaki yayınlar,
- Temin edilen muhtelif, sisteme yönelik “Kontrol Listeleri (Check-List)”.

Soru Sorma Kelimeleri:

Denetim esnasında şu soru kelimeleri kullanılır; “Ne”, “Nerede”, “Ne Zaman”, “Nasıl”, “Kim”, “Görebilir miyim?”.

Soru Tipleri:

- **Açık Sorular:** Örneğin; “Bu testi nasıl yapıyorsunuz?”, “Yıllık denetim planını ne zaman hazırlıyorsunuz?” gibi.
- **Kapalı Sorular:** Çoğu zaman yalnızca EVET ya da HAYIR şeklinde cevaplandırılan sorulardır. Örneğin; “Bu testi yazılı talimata uygun olarak mı yapıyorsunuz?”
- **Hedefe Yönelik Sorular:** Bir konuda derinlemesine bilgi sağlamak amacıyla sorulan sorulardır.

İç denetim soru listesi formuna ait bir örnek Ek B’de yer almaktadır.

4.2.9 İç Denetim Toplantıları

4.2.9.1 Açılış Toplantısı

Yapılacak iç denetimin başlatılması amacı ile yapılan bu toplantıda; denetim heyeti yöneticilere tanıtılır, denetimin hedefi gözden geçirilir, yöntemler ve prosedürler hakkında özet bilgiler sunulur, gerekli kaynaklar tespit edilir ve teminine gidilir ve diğer ayrıntılar görüşülür (RWTUV, 1996), (TSE, 2000), (Bureau Veritas, 1996).

4.2.9.2 Kapanış Toplantısı

Yapılmış olan iç denetimin sonuçlandırılması amacıyla yapılan bu toplantının özellikleri aşağıdaki gibidir;

- Yaklaşık 30 dakika sürer,
- Denetçi, denetlenen, ve gerektiğinde diğer yöneticiler katılır,
- Konuşulacak konular aşağıdaki gibidir;
 - işbirliği için teşekkür edilmesi,
 - olumlu bulguların aktarılması,
 - uygunsuzlukların aktarılması,
 - diğer gözlemlerin aktarılması,
 - uygulanacak düzeltici ve önleyici faaliyetlerin ve bunlara ilişkin zamanların tespit edilmesi,
 - denetim raporunun imzalanarak onaylanması.

Bu toplantının amaçları aşağıdaki gibidir;

- Özet ve sonuç çıkarılmasına olanak sağlamak,
- Uygunsuzlukları ve gözlemleri görüşmek,
- Yanlış anlamaları gidermek,

- Geleceğe yönelik plan yapmak,
- Önerilerde bulunmak (RWTUV, 1996), (TSE, 2000), (Bureau Veritas, 1996).

4.2.10 Uygunsuzluklar

Küçük / Önemsiz (Minör) Uygunsuzluk: Standarttaki herhangi bir maddede veya denetime tabi tutulan birimdeki prosedürlere aykırı tek bir durum.

Büyük / Önemli (Majör) Uygunsuzluk: ISO 9000'deki bir maddenin tamamen bulunmaması veya standarda uygun olmaması durumudur. Ayrıca minör hatalardan birkaç tanesi de bir araya gelerek majör uygunsuzluk oluşturabilir (RWTUV, 1996), (TSE, 2000).

4.2.11 Denetim Teknikleri

Denetim aşamasında aşağıdaki tekniklerin kullanılması, denetimin etkinliğini artırmaktadır (RWTUV, 1996):

- Her görüşmeye başlanmadan önce kısaca orada ne için bulunulduğu ve ne yapıldığı açıklanmalıdır.
- Çalışanın değil, sistemin denetime tabi tutulduğu açıklanmalıdır.
- Açık olunmalı ve olaylara olumlu, yapıcı, yaklaşılmalıdır.
- Nesnel olunmalı ve düşünceler yerine gerçekler saptanmalıdır.
- Mantıksal bir iş akış zinciri takip edilmelidir.
- Soru sorulmalı, gözlemlenmeli, kontrol edilmelidir.
- Zaman dikkatli kullanılmalı, plana uyulmalı ve incelenmesi gereken tüm konular ele alınmalıdır.
- Doğal bir tempo korunmaya çalışılmalıdır.
- Denetime tabi olanların rahatça konuşmaları için onlar onaylanarak cesaret verilmelidir.

- Söylenilenlerin doğruluğunu kontrol edebilmek için ilgili dokümanlar incelenmelidir.
- Denetime tabi tutulanlara gösterdikleri işbirliği için teşekkür edilmelidir.
- Araştırma yarım bırakılmamalı, ip uçları sonuna kadar takip edilmelidir.
- Soru listesi bir yardımcı gibi kullanılmalı, denetimi yönlendirmeli, fakat sınırlamamalıdır.
- Esnek olunmalıdır.
- Saldırgan ya da pasif bir tutum takınılmamalı, karşıdakine güven verecek şekilde dengeli davranışlar sergilenmelidir.
- Tartışmaya kesinlikle girilmemelidir.
- Doğru anlaşılıp anlaşılmadığı karşıdakine onaylatılmalıdır.
- Bulunan uygunsuzluklar detaylı şekilde not edilmelidir.
- Eleştiriler uygun bir dille yapılmalıdır.

4.3 Yazın Taraması

Bu bölümde, araştırmacının, ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi (KGS)'nin denetlenmesine yönelik uzman sistem geliştirme çalışmalarında yararlanmak amacıyla, yazında bu konuda yayımlanmış olan çalışmalara yönelik yapmış olduğu araştırmaların sonuçları yer almaktadır. Yapılmış olan bu yazın taraması, araştırmacının uzman sistem geliştirme çalışmalarına önemli ölçüde yön vermiş olup, bilgi edinimi sürecinde de önemli bir rol oynamıştır.

Literatürde, ISO 9000 (KGS) ve uzman sistemler hakkında çok sayıda araştırma ve makale yer almasına rağmen, ISO 9000 KGS'ne yönelik geliştirilmiş olan uzman sistemler hakkındaki araştırma ve makale sayısı oldukça sınırlıdır. Araştırmacının, ISO 9000 KGS'ne yönelik geliştirilmiş uzman sistemler, ISO 9000 ve uzman sistemler konularında yapmış olduğu araştırmalar sonucunda incelemiş olduğu araştırma ve makalelerden elde ettiği sonuçlara aşağıda yer verilmektedir:

Bayraktar (1998), ISO 9000 KGS'nin "Satınalma", "Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi", ve "Taşıma, Depolama, Ambalajlama ve Dağıtım" öğelerinin denetlenmesine yönelik bir uzman sistem yaklaşımı önermiştir. LEVEL 5 uzman sistem kabuğu kullanılarak geliştirilmiş olan bilgi tabanlı bu uzman sistem yaklaşımına KAGSUS (Kalite Güvence Sisteminde Uzman Sistem Yaklaşımı) adı verilmiştir.

Khan ve Hafız (1999), ISO 9000 KGS'lerinin denetlenmesine yönelik olarak geliştirmiş oldukları ve "olması gereken özelliklerin olmaması durumuna yönelik ölçümlendirilmesi" analizi (Gauging Absence of Prerequisites) yapan uzman sistem yaklaşımına "GAP Analizi" adını vermişlerdir. CRYSTAL 4 uzman sistem kabuğu kullanılarak geliştirilmiş olan bu uzman sistem, "Giriş", "GAP Analizi" ve "Sorun Çözümü" bölümlerinden oluşmaktadır. Khan ve Hafız'ın bu çalışması, olumsuzluklara puan vererek, denetlenen sistem hakkında bilgi edinmeye çalışmaktadır. Olumsuzluklar karşısında kullanıcıya önerilerde bulunuyor olması, bu çalışmanın olumlu yönlerindendir. Bu çalışma araştırmacıyı, denetlenen sistemin olumlu yönlerine puan vererek başarı ölçümlemesi yapan bir uzman sistem geliştirmeye sevk etmiştir.

Badiru (1988), endüstri mühendislerinin uzman sistemlerin geliştirilmesinde önemli sorumluluklar üstlenebileceklerini belirtmiş ve uzman sistem geliştirme süreci ve problem alanı seçimi konularına yönelik önerilerde bulunmuştur.

Tolar ve Platt (1992), üretimde kalite kontrol çalışmalarında uzman sistem teknolojisinin kullanılması konusunda çalışmalarda bulunmuşlardır. Ayrıca, uzman sistem geliştirme sürecinde karşılaşılan sorunlar ve bu problem alanına yönelik uzman sistem geliştirilmesi ile elde edilen sonuçlar üzerinde çalışmışlardır.

Walter W. O. (1990), uzman sistemlerin kalite yönetiminde kullanım nedenleri ve etkin uzman sistem kullanımları için gerekli konulara açıklık getirmiştir. Bu çalışmada ayrıca, mevcut uzman sistem prototipleri ve bunların nasıl uygulanabileceği ve elde edilen sonuçlar üzerinde durulmuştur.

Bill Allen ve Yunus Kathawala (1992), kalite yönetimine yönelik hazırlanmış ve uygulanmakta olan uzman sistemlerin bazılarını irdelemişlerdir.

Grossfield ve Dale (1991), Toplam Kalite Yönetimi (TKY)'nde uzman sistemlerin kullanılmasına yönelik büyük bir potansiyelin olduğunu öne sürmüşlerdir. Özellikle TKY'nin alt başlıkları olan istatistiksel süreç kontrolü, kalite maliyetlerinin hesaplanması, malzeme kabulü, düzeltici faaliyetler, tedarikçi geliştirme, vb. alanlarda uzman sistemlerin kullanımının ne gibi faydalar sağlayacağı konuları üzerinde durmuşlardır. Yazarlar ayrıca, TKY'ne yönelik uzman sistem geliştirilmesi sürecinde karşılaşılabilecek en önemli sorunun "Bilgi Aktarımı" olacağını tespit etmişlerdir.

Crawford ve Eyada (1989), satın alınan malzemelerin kontrolüne yönelik olarak karşılaşılan sorunlar üzerinde durmuşlar ve bu sorunların çözümüne yönelik bir uzman sistem yaklaşımı önermişlerdir.

Yamasaki ve Manoochehri (1991), uzman sistemlerin özellikleri, ticari uygulamaları ve yetersiz kaldığı noktalar hakkında çalışmalarda bulunmuşlardır.

Raggad (1995), geliştirilmiş olan uzman sistemlerin kalitelerine yönelik uygulanabilecek olan kalite kontrol çalışmaları hakkında bilgiler vermiştir.

Turban E. (1988), uzman sistemleri genel olarak incelemiş ve yararları, sınırları, geliştirilme süreci ve kullanılan yazılım araçları hakkında çalışmalarda bulunmuştur.

Poo ve Lu (1991), çeşitli problem alanlarına yönelik hazırlanmış olan bilgi tabanlarının birleştirilmesi yöntemi ile çoklu uzman sistemlerin elde edilmesini ve bu çoklu uzman sistemlerin kullanılması ile karmaşık problemlerin çözülmesini önermişlerdir.

Kader (1992), Avrupa'da uzman sistem kullanımında meydana gelen hızlı artışın, teknoloji lideri olan ABD'ye yeni pazarlar yarattığı fikrini ortaya atmıştır.

5. ISO 9000 KALİTE GÜVENCE SİSTEMİNE YÖNELİK OLARAK YAPILAN İÇ DENETİMİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİNDE VE BAŞARI ÖLÇÜMLENMESİNDE BİR UZMAN SİSTEM YAKLAŞIMI

5.1 Önerilen Uzman Sistem Yaklaşımına Ait Genel Bilgiler

Bu bölümde, ISO 9000 kalite güvence sistemine yönelik yapılan iç denetimin gerçekleştirilmesi ve bu denetim sonucunda sistemin başarısının ölçümlemesine yönelik bir uzman sistem yaklaşımı önerilmektedir. SERENA:2000 adı verilen bu uzman sistemin yapısı, elemanları ve geliştirilme sürecine ait bilgiler, ilerleyen bölümlerde incelenmiştir.

SERENA:2000, birbiriyle iç içe olan iki bölümden oluşmaktadır:

1. İç denetimin yapıldığı bölüm
2. Başarı ölçümlemesinin (puanlandırmanın) yapıldığı bölüm.

İç Denetimin Yapıldığı Bölüm

Bu bölümde, ISO 9000 KGS'nin 20 ögesine ait 20 bilgi tabanı (Bölüm) bulunmaktadır. Her bir bilgi tabanı da kendi içerisinde, ISO 9000 standardında belirtilen sayıda konuya ayrılmaktadır. Kullanıcıya, her bir konu başlığı altında, sistemin denetlenmesine yönelik farklı sayıda sorular sorulmaktadır. Her bir bölüm ve o bölüm altında yer alan konular ve sorular arasındaki yapısal ilişkinin daha iyi anlaşılması için, ilk bilgi tabanına ait (bölüm 01) aşağıdaki örneğin incelenmesi faydalı olacaktır:

Bölüm 01 – Yönetim Sorumluluğu

Konu 01.01 – Kalite Politikası

Soru 01.01.01

Soru 01.01.02

Soru 01.01.03

Soru 01.01.04

Soru 01.01.05

Konu 01.02 – Organizasyon

Soru 01.02.01

Soru 01.02.02

Soru 01.02.03

Soru 01.02.04

Soru 01.02.05

Konu 01.03 – Yönetimin Gözden Geçirmesi

Soru 01.03.01

Soru 01.03.02

Soru 01.03.03

Soru 01.03.04

Soru 01.03.05

Soru 01.03.06

Soru 01.03.07

Yukarıda görüldüğü gibi, kullanıcıya her konu ile ilgili çeşitli sayıda sorular sorulmaktadır. Burada önemli olan nokta, uzman sistemin, kullanıcıya bir sonraki adımda soracağı soruyu, kullanıcının vermiş olduğu cevaba göre belirliyor olmasıdır. Bazı sorularda kullanıcının “Hayır” yanıtını vermesi halinde, bir sonraki soru ya da sorular sorulmayıp, ilerleyen sorular sorulmaktadır. Buradan çıkartılabilecek sonuç şudur: her farklı kullanıcıya, vermiş olduğu yanıtlara bağlı olarak farklı sayıda soru sorulmaktadır.

Eğer SERENA:2000’in son aşamasında, kullanıcıya sadece verdiği cevaplar gösteriliyor olsa idi, yukarıda açıklanan durum, pek fazla sorun teşkil etmeyecekti. Ancak, kullanıcıdan alınan yanıtlar ışığında, başarı ölçümlemesinin (puan hesaplaması) yapılıyor olması, SERENA:2000 uzman sistemini daha da karmaşık hale getirmiştir.

Kullanıcılara, sorulan sorular karşısında, sorunun özelliğine bağlı olarak, iki çeşit cevap seçeneği grubundan bir tanesi sunulmaktadır. Bu cevap seçeneği gruplarına ait bilgiler aşağıdadır:

- “E/K/H” (Evet/Kısmen/Hayır) seçeneği: Bu seçenekler kullanıcıya, sistemin denetlenmesine ve sistem başarısının ölçülmesine yönelik sorulmuş olan sorular karşısında sunulmaktadır. Bu tür sorular örnek olarak; “Yürürlükten kalkan tüm dokümanlar, yanlışlıkla kullanılmalarını önlemek amacıyla dağıtılan kişilerden toplanıyor mu?” sorusu gösterilebilir. Bu soruya kullanıcı “Evet” (yani; tüm dağıtılan kişilerden toplanıyor), ya da “Kısmen” (yani; bugüne kadar dağıtılan kişilerin bir kısmından toplanmış), ya da “Hayır” (yani: bugüne kadar dağıtılan kişilerin hiç birinden toplanmamış) yanıtını verebilir. Bu noktada uzman sistem, denetlenen soruya ait puan hanesine, alınan “Evet” yanıtı için “10”, “Kısmen” yanıtı için “5”, “Hayır” yanıtı için “0” puan işlemektedir. Bu puanlama sistemi, bu tür sorulan soruların tümü için geçerlidir (E=10; K=5; H=0).

- “E/H” (Evet/Hayır) seçeneği: Bu seçenekler kullanıcıya iki çeşit soru karşısında sunulmaktadır;

Birincisi; denetimin akışını belirleyecek olan soruların sorulması halinde sunulmaktadır. Uzman sistem, bu tür sorulara alınan cevaba göre bir sonraki adımda sorulacak soruyu tespit etmektedir. Bu tür sorulara alınan cevaplara herhangi bir puan verilmemektedir. Çünkü buradaki amaç sistemin başarısını ölçmek değil, sistem hakkında bilgi edinilip, denetimin bundan sonraki soru akışını tespit etmektir. Bu tür sorulara örnek olarak; “Kurumunuzda tasarım faaliyetleri gerçekleştiriliyor mu?” sorusu gösterilebilir. Bu soruya kullanıcıdan “Evet” yanıtı alınması halinde uzman sistem bir puan vermemekte ve bundan sonra “bolum 04” (Tasarım Kontrolü) bilgi tabanına yönelik soruları soracaktır. Soruya “Hayır” yanıtının alınması halinde ise, bu bilgi tabanı denetlenmeyip, bir sonraki bilgi tabanı olan “bolum 05” (Doküman ve Veri Kontrolü) denetlenecektir.

İkincisi; puanlandırmaya dahil olan fakat “Kısmen” cevabı verilemeyecek soruların sorulması halinde sunulmaktadır. Bu tür sorulara örnek olarak; “Taşeron/Tedarikçilerinizi seçme ve değerlendirmeye yönelik olarak hazırlanmış yazılı bir yönteminiz (prosedür veya talimat) var mı?” sorusu gösterilebilir. Bu

soruya kullanıcının “Kısmen” cevabını verebilmesi mümkün olmamakla birlikte, “Evet” cevabını vermesi halinde “10”, “Hayır” cevabını vermesi halinde ise “0” puan alacaktır. SERENA:2000’de bilgi tabanlarının işlenmesi esnasında kullanıcıya sunulan açıklama düzenekleri, kullanıcıya sorulan sorular ve alınan cevaba göre çıkarım mekanizmasının kaç puan verip kullanıcıya hangi soruyu soracağına dair bilgiler, Ek H’de, sorulara ilişkin akış şemaları ise Ek I’da verilmiştir.

Başarı Ölçümlemesinin (Puanlandırmanın) Yapıldığı Bölüm

SERENA:2000 uzman sistem yaklaşımı ile denetlenen 20 kalite güvence sistem ögesi de, birbiriyle aynı öneme ve uygulamadaki zorluk derecesine sahip değildirler. Bu noktada araştırmacı, uzmanlar (özellikle danışmanlık ve belgelendirme şirketinde çalışan uzmanlar) ile yapmış olduğu görüşmeler neticesinde, denetlenen her bir bölüme ait, üzerinde uzmanların da hemfikir olduğu, birer Ağırlık Puanı (AP) tespit etmiştir. Tüm ağırlık puanlarının toplamı 100 olan bu sistemdeki her bir bölüme ait AP, Tablo 5.1’de gösterilmektedir.

Tablo 5.1 ISO 9000 Kalite Güvence Sistem Ögelerinin Ağırlık Puanları

Sıra No	Standart Madde No	ISO 9000 KALİTE GÜVENCE SİSTEM ÖGESİ	Ağırlık Puanı (AP)
1	4.1	Yönetim Sorumluluğu	10
2	4.2	Kalite Sistemi	10
3	4.3	Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi	4
4	4.4	Tasarım Kontrolü	10
5	4.5	Dokuman ve Veri Kontrolü	5
6	4.6	Satınalma	5
7	4.7	Müşteri Tarafından Temin Edilen Ürünün Kontrolü	2
8	4.8	Ürün Tanımlaması ve İzlenebilirliği	2
9	4.9	Proses Kontrol	14
10	4.10	Muayene ve Deney	8
11	4.11	Muayene, Ölçme ve Deney Teçhizatının Kontrolü	2
12	4.12	Muayene ve Deney Durumu	2
13	4.13	Uygun Olmayan Ürünün Kontrolü	6
14	4.14	Düzeltilici ve Önleyici Faaliyetler	6
15	4.15	Taşıma, Depolama, Ambalajlama, Koruma ve Sevkiyat	2
16	4.16	Kalite Kayıtlarının Kontrolü	2
17	4.17	İç Kalite Denetimleri (ya da İç Kalite Tetkikleri)	3
18	4.18	Eğitim	2
19	4.19	Servis	3
20	4.20	İstatistiksel Teknikler	2
		TOPLAM PUAN	100

Burada her bir ögeye ait AP'nin belirlenmesinde, her bir ögenin uygulanmasındaki önem ve uygulama zorluğu göz önüne alınmıştır. Örneğin “Proses Kontrol” ögesinin, en yüksek AP'ye sahip olmasının sebebi, diğer öğelere oranla uygulanmasında karşılaşılan zorlukların çokluğu ve sistemin kontrol altına alınmasında önemli bir role sahip olmasıdır. Aynı şekilde “Müşteri Tarafından Temin Edilen Ürünün Kontrolü” ögesinin en düşük AP'lerden birisine sahip olmasının sebebi, bu ögenin her firmada uygulanmak zorunda olmaması ve uygulanmasının diğer öğelere göre daha kolay olmasıdır.

Bu noktada araştırmacı ve uzmanlar, tespit edilecek her bir AP'nin, başarı ölçümlemesinde çok önemli bir yer teşkil edeceğini ve yanlış belirlenecek olan bir AP'nin, başarı ölçümü esnasında sistem hakkında yanlış bilgiler vereceğini bilmelerinden dolayı, AP'lerin belirlenmesi aşamasında çok titiz davranmışlardır. Uzmanlar, genel olarak hangi ögenin diğerinden daha önemli olduğu ve zor uygulandığı konusunda hemfikir olmalarına karşın, AP'lerin tam olarak kaç olması gerektiğinin tespitinde zorlanmışlardır.

Her bir bölüme ait Bölüm Puanı (bolum P) ise aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

Bölüm Toplam Puanı (bolum TP) = O bölüme ait her bir puanlandırma sorusuna verilen yanıtlar sonucunda alınan puanların toplamı = $(10 \times E + 5 \times K + 0 \times H)$

Bölüm Maksimum Puanı (bolum MP) = O bölüme ait her bir puanlandırma sorusuna olumlu cevap verilmesi (“Evet” seçeneğinin girilmesi) halinde alınabilecek en yüksek puan = (O bölüme ait cevaplanan soru sayısı x 10)

Bölüm Başarı Yüzdesi (bolum BY) = O bölümden alınan Bölüm Toplam Puanı'nın, alınabilecek en yüksek puana (bolum MP) karşılık gelen yüzdesi = $(\text{bolum TP} * 100 / \text{bolum MP})$

Bölüm Puanı (Bolum P) = O bölüme ait belirlenmiş olan AP'nin, Bölüm Başarı Yüzdesi'ne karşılık gelen değeri = $(\text{bolum AP} * \text{bolum BY} / 100)$

Buraya kadar verilen hesaplama bilgileri, sadece bir bölüme ait puanlama hesabının yapılması idi. Buraya kadar olan hesaplama bilgilerini bir örnek üzerinde açıklamak daha faydalı olacaktır;

Örneğin; kullanıcı, Bölüm 01(Yönetim Sorumluluğu) ögesinde kendisine sorulması muhtemel 17 sorudan, vermiş olduğu cevaplar doğrultusunda 7 tanesine cevap vermek durumunda kalmış olsun. Ve üç soruya “Evet”, bir soruya “Kısmen” ve üç soruya “Hayır” yanıtını vermiş olsun. Bu noktada, kullanıcının hakkında yanıt vermiş olduğu sistemin “Yönetim Sorumluluğu”na yönelik elde etmiş olduğu Bölüm Puanı şu şekilde hesaplanacaktır (Not: Bölüm 1’in AP’si “10”dur. Bakınız Tablo 5.1):

$$\text{Bölüm Toplam Puanı (bolum TP)} = (10 \times 3 + 5 \times 1 + 0 \times 3) = 35$$

$$\text{Bölüm Maksimum Puanı (bolum MP)} = (7 * 10) = 70$$

$$\text{Bölüm Başarı Yüzdesi (bolum BY)} = (35 * 100 / 70) = 50$$

$$\text{Bölüm Puanı (bolum P)} = (10 * 50 / 100) = 5$$

Her bir bölüme ait Bölüm Puanı tek tek hesaplandıktan sonra sistemin bütününe yönelik olan Sistem Final Puanı hesaplanır. Sistemin Final Puanı (sistem FP) aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$\text{Sistem Puanı (sistem P)} = \text{Sistemin işlenen her bölümden aldığı Bölüm Puanının (bolum P) toplanması ile hesaplanır} = (\text{bolum P1} + \text{bolum P2} + \dots + \text{bolum P20})$$

$$\text{Sistem Maksimum Puanı (sistem MP)} = \text{Her işlenen bölüme ait AP'lerin toplamıdır} = (\text{AP1} + \text{AP2} + \dots + \text{AP20})$$

$$\text{Sistem Final Puanı (sistem FP)} = \text{Sistem Maksimum Puanı'nın 100'lük ölçme sistemine dönüştürülmesi işlemidir} = (\text{sistem P} * 100 / \text{sistem MP})$$

Burada, Sistem Final Puanı'nın hesaplanması ile, KGS'ne ait 20 ögeden bazılarını, yapıları itibarı ile, hayata geçiremeyen sistemlerin, haksız bir puanlandırma ile karşı karşıya kalmamaları önlenmektedir. Bu durum aşağıdaki örnekte açıklanmaktadır:

Örneğin; “Bölüm 04 – Tasarım Kontrolü”, “Bölüm – 07 Müşteri Tarafından Temin Edilen Ürünün Kontrolü” ve “Bölüm – 19 Servis” ögelerinin hayata geçirilmesinin söz konusu olmadığı bir firmanın iç denetiminde SERENA:2000 Uzman Sistem yaklaşımı kullanılmış olsun. Bu noktada, sistemin alabileceği en yüksek puan (sistem MP); bu üç ögeye ait AP'lerin (sırası ile; “10”; “2”; “3”) hesaplamaya dahil

olmaması nedeniyle $[100 - (10 + 2 + 3) =]$ 85 olabilmektedir. Fakat firmanın bu üç ögeyi hayata geçirememiş olması, firma için bir olumsuzluk değildir. Bu nedenle, Sistem Final Puanı (sistem FP) hesaplaması ile, alınmış olan Sistem Puanı, 100'lük sisteme dönüştürülmektedir. Bu örnekte, ilgili firmanın, denetim sonucunda aldığı Sistem Puanı'nın 62 olduğunu varsayalım. Bu puan, firmanın alabileceği maksimum puan olan 85 üzerinden almış olduğu puandır. Bu puan, Sistem Final Puanı'nın hesaplanması ile;

Sistem Final Puanı (sistem FP) = (sistem P * 100 / sistem MP) = (62 * 100 / 85) = 72,9 olarak hesaplanmaktadır. Bu, sistemin 100 üzerinden almış olduğu başarı puanıdır.

Bu noktada araştırmacının, uzmanlar ile yapmış olduğu çalışma sonucunda, yapıları gereği bazı kuruluşlarda hayata geçirilemeyeceği tespit edilen kalite güvence sistem ögeleri şunlardır; "Tasarım Kontrolü", "Müşteri Tarafından Temin Edilen Ürünün Kontrolü" ögeleri.

5.2 Önerilen Uzman Sistem Yaklaşımının Ana Elemanları

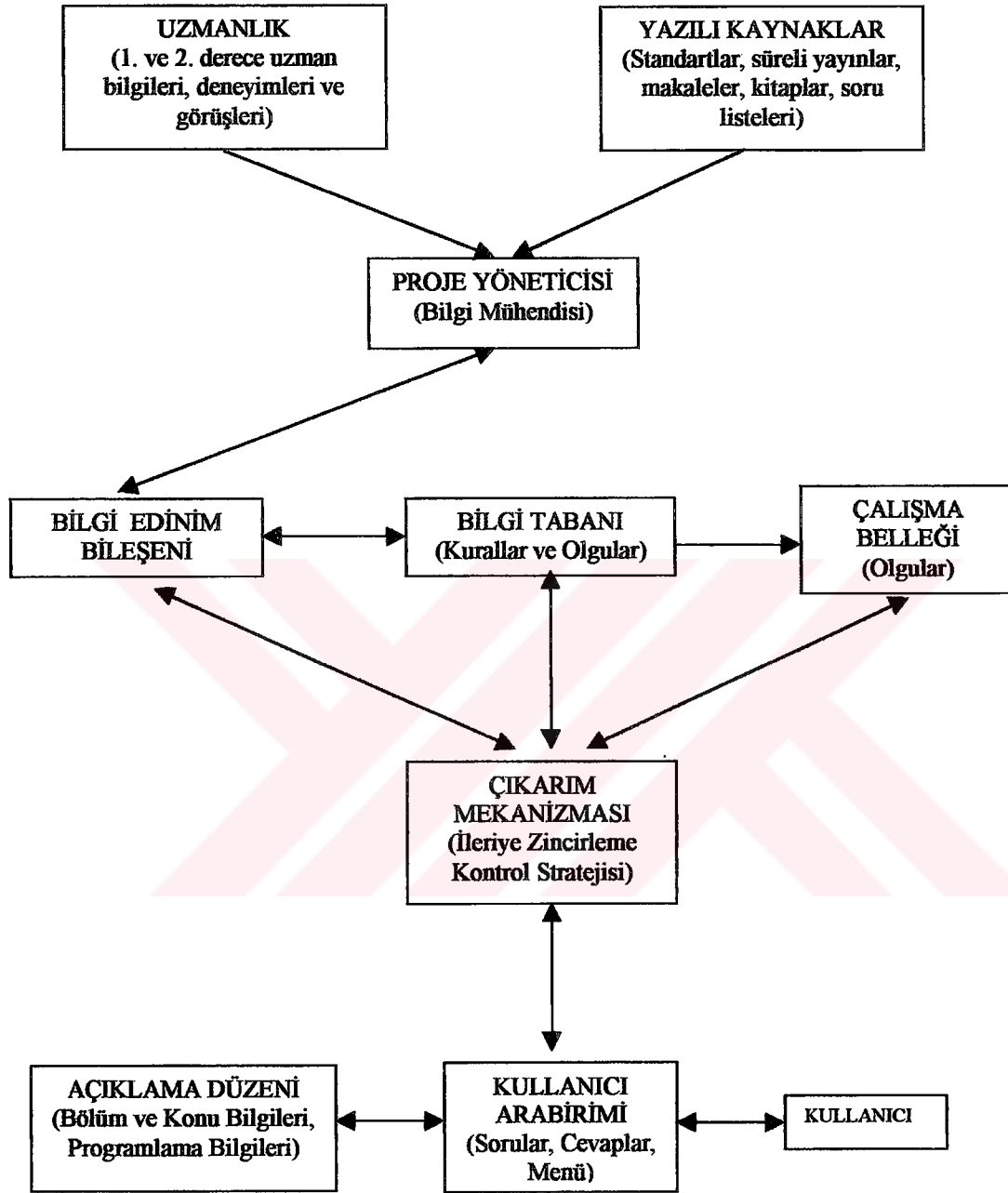
SERENA:2000'in; bilgi edinim bileşeni, bilgi tabanı, çıkarım mekanizması, çalışma belleği, açıklama düzeni bileşeni ve kullanıcı ara yüzeyi olmak üzere altı tane ögesi vardır. Önerilen uzman sistem yaklaşımının yapısı Şekil 5.1'de gösterilmektedir.

5.2.1 Bilgi Edinim Bileşeni

Önerilen uzman sistem yaklaşımına ait bilgi edinim sürecinde, insan uzmanlardan ve yazılı kaynaklardan faydalanılmıştır. Bu aşamada, ISO 9000 KGS'ne yönelik yapılan iç denetimlere ilişkin olarak uzmanların (1. derece uzmanlar ve 2. derece uzmanlar) kullandıkları olgular, kurallar, sezgiler ve problem çözme stratejilerinin elde edilmesine yönelik bir dizi çalışmalar yapılmıştır.

ISO 9001 KGS modelinin 20 ögesine ilişkin bilgi edinim süreci boyunca, konu ile ilgili yazılı kaynakların ve standartların elde edilmesi güç olmamıştır. Uygulamaya yönelik denetim sürecinin ve buna ilişkin başarı ölçüm sisteminin işleyişi konusunda bilgi edinimi güç olmasına karşın, araştırmacının bu konuda çalışmalarda bulunuyor

olması ve diğer uzmanların destekleri bu çalışmadaki zorlukların aşılmasını kolaylaştırmıştır. Bilgi edinim sürecine ilişkin detaylı bilgiler, Bölüm 5.3.3’de incelenmiştir.



Şekil 5.1 Önerilen Uzman Sistem Yaklaşımının Yapısı

5.2.2 Bilgi Tabanı, Çıkarım Mekanizması, Çalışma Belleği ve Kullanıcı Arabirimi

SERENA:2000 programı, aşağıdaki beş bölümden oluşmaktadır:

- Puanlama Bilgileri (Sabitler ve Değişkenlerin atandığı bölüm)
- Fonksiyonlar (5 adet)
- Kurallar (Toplam 239)
- Puan Hesaplamaları (5 adet)
- Menü Gösterimi (1 adet)

Önerilen uzman sistem yaklaşımına ait olan bilgi tabanı, çıkarım mekanizması, çalışma belleği ve kullanıcı arabirimi elemanları, yukarıda belirtilen beş unsur ile birlikte incelenmiştir.

5.2.2.1 Puanlama Bilgileri

Bu bölümde, programın ilerleyen safhalarında kullanılacak olan bazı başlıklar, sabit değerler, puan hesaplamalarında kullanılacak ilk değerler, işlenen ve işlenmeyen bölümlerin takibi için değişkenler atanmaktadır. Bu atamalar “defglobal” komutu ile gerçekleştirilmektedir. Bu atamaların örnek gösterimleri aşağıdaki gibidir;

Atanan Bölüm Başlıkları Örnekleri

(defglobal ?*bolum-01-Baslik* = "Yonetim Sorumlulugu")

(defglobal ?*bolum-02-Baslik* = "Kalite Sistemi")

*

*

*

(defglobal ?*bolum-20-Baslik* = "Istatistiksel Teknikler")

Atanan Sabit Değer Örnekleri: (Not: Bunlar, program içerisinde değişmeyen sabit değerlerdir. Bolum Ağırlık Puanları (AP), atanan sabit değerlerdir. Bunlar aşağıdaki gibidir;

(defglobal ?*bolum-01-AP* = 10)

(defglobal ?*bolum-02-AP* = 10)

*

*

*

(defglobal ?*bolum-20-AP* = 2)

“Bölüm Toplam Puanı”, “Bölüm Maksimum Puanı”, “Bölüm Başarı Yüzdesi”, “Bölüm Puanı”, “Sistem Puanı”, “Sistem Maksimum Puanı”, “Sistem Final Puanı” için atanan ilk değer “0” dır. Bu değerler, puan hesaplamalarında kullanılmak üzere atanmış ilk değerlere örnektir. Bu değerlere ilk başta “0” atanır ve kullanıcının sisteme yönelik sorulan sorulara verdiği cevaplar doğrultusunda bu ilk puanlara puanlar (Evet için 10, Kısmen için 5, Hayır için 0) eklenerek ilgili puanlar hesaplanır. Puan hesaplamaları, fonksiyonlar ve kurallar bölümünde gösterilecektir.

Atanan Bölüm Toplam Puanı (bolum TP) Örnekleri

(defglobal ?*bolum-01-TP* = 0)

(defglobal ?*bolum-02-TP* = 0)

*

*

*

(defglobal ?*bolum-20-TP* = 0)

Sistemin bir bölümden aldığı ham puanların toplamı $(10 \times E + 5 \times K + 0 \times H)$ formülü ile hesaplanacak ve her sorudan alınan puan bu değere eklenerek hesaplanacaktır. Böylece, atlanan sorular puanlamaya katılmamış olacaktır. Bu nedenle Bölüm Toplam Puanları'na ilk olarak “0” değeri atanmaktadır.

Atanan Bölüm Maksimum Puanı (bolum MP) Örnekleri

(defglobal ?*bolum-01-MP* = 0)

(defglobal ?*bolum-02-MP* = 0)

*

*

*

(defglobal ?*bolum-20-MP* = 0)

Sistemin bir bölümden alabileceği maksimum puan (bütün soruların “Evet” şeklinde cevaplanması halinde alınabilecek puan) her sorulan puanlı-soru için, bu değere 10 eklenmesi ile hesaplanır.

Böylece, atlanan sorular puanlamaya katılmayacaktır. Bu nedenle Bölüm Maksimum Puanları’na ilk olarak “0” değeri atanmaktadır.

Atanan Bolum Başarı Yüzdesi (bolum BY) Örnekleri

(defglobal ?*bolum-01-BY* = 0)

(defglobal ?*bolum-02-BY* = 0)

*

*

*

(defglobal ?*bolum-20-BY* = 0)

Sistemin bir bölümde gösterdiği başarı yüzdesi; (bolum-xx-TP * 100 / bolum-xx-MP) şeklinde hesaplanacaktır. Bu nedenle Bölüm Başarı Yüzdesi’ne ilk olarak “0” değeri atanmaktadır.

Atanan Bölüm Puanı (bolum P) Örnekleri

(defglobal ?*bolum-01-P* = 0)

(defglobal ?*bolum-02-P* = 0)

*

*

*

(defglobal ?*bolum-20-P* = 0)

Sistemin bir bölümden aldığı ağırlıklı puan; $(\text{bolum-xx-AP} * \text{bolum-xx-BY} / 100)$ şeklinde hesaplanacaktır. Bu nedenle Bölüm Puanları'na ilk olarak "0" değeri atanmaktadır.

Sistem Puanı (sistem P)'na Başlangıç Değeri Olarak "0" Değerinin Atanması

$(\text{defglobal ?*sistem-P*} = 0)$

Tüm sistemin neticede aldığı ağırlıklı puan; sistemin her bir bölümden aldığı puanın (bolum-xx-P) bu değere eklenmesi ile hesaplanacaktır. Bu nedenle Sistem Puanı'na ilk olarak "0" değeri atanmaktadır.

Sistem Maksimum Puanı (sistem MP)'na Başlangıç Değeri Olarak "0" Değerinin Atanması

$(\text{defglobal ?*sistem-MP*} = 0)$

Tüm sistemin neticede alabileceği maksimum ağırlıklı puan; her işlenen bölüm için bolumun AP'si (bolum-xx-AP) bu değere eklenerek hesaplanır. Böylece, işlenmemiş olan bölümler puanlamaya katılmayacaktır. Bu nedenle Sistem Maksimum Puanı'na ilk olarak "0" değeri atanmaktadır.

Sistem Final Puanı (FP)'na Başlangıç Değeri Olarak "0" Değerinin Atanması

$(\text{defglobal ?*sistem-FP*} = 0)$

Sistem puanının (sistem-P) 100 üzerinden değeri; $(\text{sistem-P} * 100 / \text{sistem-MP})$ şeklinde hesaplanır. Bu nedenle Sistem Final Puanı'na ilk olarak "0" değeri atanmaktadır.

İşlenen ve İşlenmeyen Bölümlerin Takibinin Yapılmasına Yönelik Kullanılan Değişkenlere Başlangıç Değeri Olarak "hayir" Değerinin Atanması

$(\text{defglobal ?*bolum-01-islendimi*} = \text{"hayir"})$

$(\text{defglobal ?*bolum-02-islendimi*} = \text{"hayir"})$

*

*

*

```
(defglobal ?*bolum-20-islendimi* = "hayir")
```

Böyle bir değişken atamaya ihtiyaç duyulmasının nedeni, işlenmemiş olan bölümlerin (örneğin “Tasarım Kontrolü” ögesi her işletmede uygulanmak zorunda değildir) puanlamaya katılmasının önlenmesidir.

5.2.2.2 Fonksiyonlar

Bu bölümde, programın işlemesine yönelik fonksiyonlar yer almaktadır. Fonksiyonlar, “deffunction” komutu ile tanımlanırlar. Bu fonksiyonlar aşağıdaki gibidir;

Belirtilen Satır Sayısı Kadar Ekranı Boş Satır Basma Fonksiyonu

```
(deffunction bos-satir-bas (?satir)
```

```
(bind ?sayac 0)
```

```
(while (<= ?sayac ?satir)
```

```
(printout t crlf)
```

```
(bind ?sayac (+ ?sayac 1)))
```

```
)
```

Bu fonksiyon, araştırmacının tespit ettiği noktalarda, belirtmiş olduğu satır sayısı kadar ekranda boş satır gösteren fonksiyondur. Bu fonksiyon, sadece programın görselliğiyle ilgilidir.

Girilen Cevabın Alınıp Daha Sonra Çıkarım Mekanizmasında Kullanılmak Üzere, Çalışma Belleğine Gönderilmesi Fonksiyonu

```
(deffunction cevabi-al ($?muhtemel-cevaplar)
```

```
(printout t "cevap?: ")
```

```
(bind ?cevap (read))
```

```
(if (lexemep ?cevap)
```

```
then (bind ?cevap (lowercase ?cevap)))
```

```
(while (not (member ?cevap ?muhtemel-cevaplar)) do
```

```

(printout t "Lutfen uygun bir cevap giriniz " ?muhtemel-cevaplar crlf)

(printout t "cevap?: ")

(bind ?cevap (read))

(if (lexemep ?cevap)

    then (bind ?cevap (lowercase ?cevap))))

?cevap
)

```

Bu fonksiyon, gerektiği zaman çıkarım mekanizması tarafından kullanılmak üzere, girilen cevabı alıp, çalışma belleğine gönderen fonksiyondur.

Bu fonksiyon aynı zamanda, verilen cevabın muhtemel-cevaplar listesinde olmaması halinde kullanıcıyı uyarmaktadır.

“Evet/Hayır” Seçeneği Olan Soruların Cevabının Alınması İçin “cevabi-al fonksiyonu”nu Çağırın Fonksiyon

```

(deffunction e-h ()

  (bind ?cevap (cevabi-al e h evet hayir))

  (if (or (eq ?cevap e) (eq ?cevap evet))

      then 10

      else 0)

)

```

Bu fonksiyon, “Evet/Hayır” seçeneği olan soruların cevabının alınması için “cevabi-al fonksiyonu”nu çağırılmaktadır.

Bu fonksiyon aynı zamanda çalışma belleğine, verilen “Evet” cevabı için 10, “Hayır” cevabı için 0 puan göndermektedir.)

“Evet/Kısmen/Hayır” Seçeneği Olan Soruların Cevabının Alınması İçin “cevabi-al fonksiyonu”nu Çağırın Fonksiyon

```

(deffunction e-h-k ()

  (bind ?cevap (cevabi-al e k h evet kısmen hayir))

```

```

(if (or (eq ?cevap e) (eq ?cevap evet))
  then 10
  else
    (if (or (eq ?cevap k) (eq ?cevap kısmen))
      then 5
      else 0))
)

```

Bu fonksiyon, “Evet/Kısmen/Hayır” seçeneği olan soruların cevabının alınması için “cevabi-al fonksiyonu”nu çağırılmaktadır.

Bu fonksiyon aynı zamanda çalışma belleğine, verilen “Evet” cevabı için 10, “Kısmen” cevabı için 5, “Hayır” cevabı için 0 puan göndermektedir.)

“Bölüm Başarı Yüzdesi”ne Göre Grafik Çizen Fonksiyon

Burada fonksiyon, daha önce çıkarım mekanizmasında hesaplanıp, çalışma belleğine aktarılmış olan bölüm başarı yüzdelerini kullanır, ve “*” işaretlerinin yardımı ile grafik çizer. Başarı yüzdesindeki her 2 puan için 1 “*” işareti koyar. (Örneğin: bir bölümün başarı yüzdesi 62 ise 31 yıldız (*) işareti koyar, 63 için 31, 64 için 32.)

```

(deffunction grafik-ciz (?bolum-BY)
  (bind ?sayac (integer (/ ?bolum-BY 2)))
  (while (> ?sayac 0) do
    (printout t "*")
    (bind ?sayac (- ?sayac 1)))
  (printout t " (% (format nil "%3d" ?bolum-BY) "))
  (bind ?sayac (- 50 (integer (/ ?bolum-BY 2))))
  (while (> ?sayac 0) do
    (printout t " ")
    (bind ?sayac (- ?sayac 1)))
  (printout t " "))

```

Bu fonksiyon, daha önce çıkarım mekanizmasında hesaplanıp, çalışma belleğine aktarılmış olan bölüm başarı yüzdelerini kullanır, ve “*” işaretini kullanarak bölümlere ait başarı yüzdelerini gösteren grafiği çizer. Fonksiyon bunu, başarı yüzdesindeki her 2 puan için 1 “*” işareti koyarak yapar. (Örneğin: bir bölümün başarı yüzdesi 62 ise 31 yıldız (*) işareti koyar, 63 için 31, 64 için 32.)

5.2.2.3 Kurallar

SERENA:2000 uzman sistem programının bilgi edinim bileşeninde yer alan bilgiler yirmi farklı bilgi tabanına kodlanmıştır. Bu bilgi tabanlarının adları ve içerdikleri kural sayıları Tablo 5.2’de gösterilmiştir.

Tablo 5.2 Bilgi Tabanları ve İçerdikleri Kural Sayıları

Sıra No	Bilgi Tabanı Adı	Denetime Tabi ISO 9000 Kalite Sistem Ögesi	Kural Sayısı
1	Bolum 01	Yönetim Sorumluluğu	21
2	Bolum 02	Kalite Sistemi	12
3	Bolum 03	Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi	9
4	Bolum 04	Tasarım Kontrolü	24
5	Bolum 05	Dokuman ve Veri Kontrolü	13
6	Bolum 06	Satınalma	20
7	Bolum 07	Müşteri Tarafından Temin Edilen Ürünün Kontrolü	5
8	Bolum 08	Ürün Tanımlaması ve İzlenebilirliği	5
9	Bolum 09	Proses Kontrol	7
10	Bolum 10	Muayene ve Deney	21
11	Bolum 11	Muayene, Ölçme ve Deney Teçhizatının Kontrolü	12
12	Bolum 12	Muayene ve Deney Durumu	3
13	Bolum 13	Uygun Olmayan Ürünün Kontrolü	9
14	Bolum 14	Düzeltilici ve Önleyici Faaliyetler	16
15	Bolum 15	Taşıma, Depolama, Ambalajlama, Koruma ve Sevkiyat	17
16	Bolum 16	Kalite Kayıtlarının Kontrolü	6
17	Bolum 17	İç Kalite Denetimleri (ya da İç Kalite Tetkikleri)	12
18	Bolum 18	Eğitim	5
19	Bolum 19	Servis	4
20	Bolum 20	İstatistiksel Teknikler	8

Yukarıda belirtilen bilgi tabanlarına yönelik kurallar, bu bölümde bulunmaktadır. Bu kurallar uzman sistemin bilgi tabanını oluştururlar. Çıkarım mekanizması, bu bilgi tabanlarının sorgulanması için gerekli olan işlemleri, ileriye zincirleme kontrol stratejisi ile arama yaparak gerçekleştirir. Çıkarım mekanizması burada, bir kuralı başlatmak için, o kuralın koşul bölümünü gerçekleyen olgu / olguları olgu listesinde

arar ve bu olguyu / olguları bulması halinde o kuralın sonuç bölümünü gerçekleştirir. Yani bir bilgi tabanının sorgulanması için, olgu listesinde, o bilgi tabanının sorgulanmasını sağlayan kuralın koşul bölümünü gerçekleyen olgu bulunmalıdır.

Kurallar, “defrule” komutu ile tanımlanmaktadır. Programın çalışması için CLIPS programının kendisi, ilk olarak çalışma belleğine bir olgu atar (initial-fact) ve bu olgunun koşul olduğu bir kuralın yazılmasını bekler. Böyle bir kural yazılmadan programın çalıştırılması mümkün olmamaktadır. Programı çalıştıran kural aşağıdaki gibi yazılmıştır:

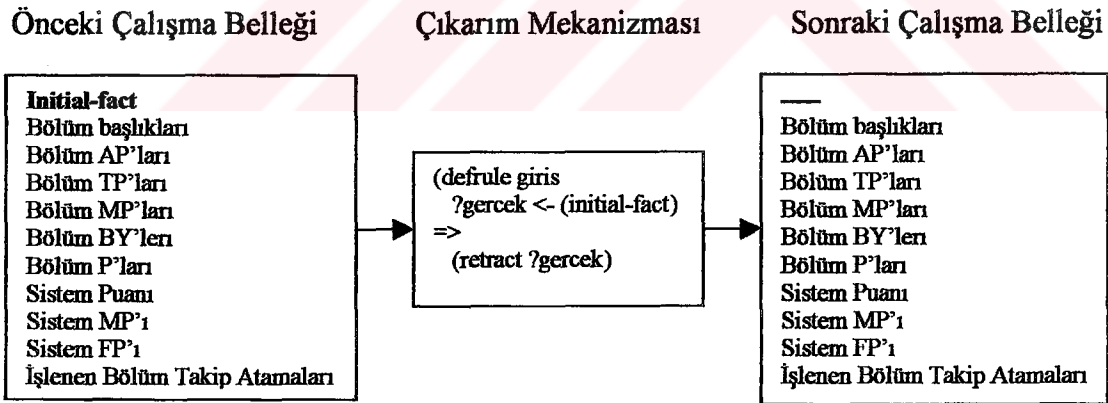
(defrule giris

?gercek <- (initial-fact)

=>

(retract ?gercek)

Bu kuralda, diğer bütün kurallarda olduğu gibi, gerçekleşen olgu, olgu listesinden “retract” komutu ile çıkartılmaktadır. Bu aşamada çalışma belleğinde meydana gelecek değişme, atanmış ilk olgu olan “initial-fact” olgusunun, olgu listesinden silinmesidir. Bu değişim Şekil 5.2’de gösterilmektedir.



Şekil 5.2 Programın Çalıştırılması İle Çalışma Belleğinde Meydana Gelen İlk Değişiklikler

Programın başlatılması kuralının sonuç bölümünde, programı kullanıcıya tanıtacak bilgilendirici yazının gösterilmesi sağlanmaktadır. Bu kuralın gösterimi aşağıdaki gibidir:

(defrule giris

?gercek <- (initial-fact)

=>

(retract ?gercek)

(bos-satir-bas 40)

(printout t "SERENA:2000" crlf)

(printout t crlf)

(printout t crlf)

(printout t

"SERENA:2000, ISO 9000 baglaminda kurmus oldugunuz Kalite Guvence Sistemi'nin" crlf

"denetlenmesi amacina yonelik hazirlanmis bir programdir" crlf

crlf

"Bu programi, ISO 9000 Belgenizi almadiysaniz, belgenizi vermek uzere gelecek" crlf

"olan Belgelendirme Kurulusu'nun ziyaretinden (Audit) once; ISO 9000 Belgenizi" crlf

"aldiysaniz, Belgelendirme Kurulusu'nun yapacagi Tekrar Denetimleri'nden" crlf

"(Re-Audit) once, Ic Tetkik Denetimlerinizden sonra veya Kalite Sisteminizin" crlf

"etkinligini olcmek istediginiz herhangi bir zamanda kullanabilirsiniz. Bu" crlf

"program sayesinde kurmus oldugunuz Kalite Sistemi'nin basarisini olcebilir," crlf

"eksikliklerini tespit edebilirsiniz." crlf

crlf

"Bu programin verecegi ciktilarin dogruluk derecesi, sorulacak olan sorulara" crlf

"verilecek cevaplarin nesnelligine ve dogruluguna bagli olarak degisecektir." crlf

crlf

"Bu programin Kalite Sisteminize vermis oldugu basari derecesi her ne olursa" crlf

"olsun, bir baglayiciligi bulunmamakla birlikte, Belgelendirme Kurulusu'nun" crlf

"yapacagi ISO 9000 denetiminin basarili ya da basarisiz gececegi konusunda" crlf

"kesinlikle bir bilgi vermemektedir" crlf)

(bos-satir-bas 3)

(printout t "Devam etmek icin <ENTER> tusuna basiniz." crlf)

(readline)

(assert (bolum 01))

)

Yukarıdaki kuralın son komutu “assert (bolum 01)” ile çalışma belleğine “bolum 01” olgusu aktarılmıştır.

Programın bu aşamasından sonra, daha önce belirtilen yirmi bilgi tabanı sorgulanmaktadır. Burada bu bilgi tabanlarından sadece “Bolum 01” (Yönetim Sorumluluğu) bilgi tabanı incelenecektir. Diğer 19 bilgi tabanının yapısal olarak birbirine benzemesi nedeniyle, bu bilgi tabanları incelenmeyecektir.

“Bolum 01” bilgi tabanında karşımıza çıkan ilk kural, bu bilgi tabanına geçişin ve bu bilgi tabanının işlendiğinin doğrulandığı kuraldır. Bu kuralın gösterimi aşağıdaki gibidir:

(defrule bolum-01

 ?gercek <- (bolum 01)

=>

 (retract ?gercek)

 (bos-satir-bas 40)

 (printout t " BOLUM 01 - YONETIM SORUMLULUGU (4.1)" crlf)

 (bind ?*bolum-01-islendimi* "evet")

 (assert (konu 01.01))

)

Çıkarım mekanizması bu kuralı çalıştırmak için, “bolum 01” olgusunun çalışma belleğinde bulunup bulunmadığını, diğer bir deyişle, bir kuralın sonuç bölümünde “bolum 01” olgusunun bulunup bulunmadığını taramaktadır. “bolum 01” olgusu bir önceki kuralın sonuç bölümünde bulunduğu için (defrule “giris”), bu kural (defrule bolum 01) başlatılmaktadır.

Bu kuralın içerisinde aynı zamanda, SERENA:2000’in son aşamasında yapılacak olan puan hesaplamalarında ihtiyaç duyulan “Hangi bilgi tabanları işlendi?” sorusuna yanıt bulmak amacıyla kullanılacak olan bilginin atama işlemi de (bind ?*bolum-01-islendimi* "evet") gerçekleştirilmiştir. Bu atama işlemi, sadece bölüm başlangıçlarında yapılmaktadır.

Bu ilk kuralın sonuç bölümünde çıkarım mekanizması, “konu 01.01” olgusunu çalışma belleğine göndermiştir.

Bundan sonra yazılmış ilk kural, “Konu 01.01”’e geçişin doğrulandığı kuraldır.

Yukarıda açıklanan kurallar, her bölüm (bilgi tabanı) ve konu başlangıcında bulunmaktadır. Bu kuralın ilerleyen bölümlerde tekrar yer alması durumunda, açıklaması yapılmayacaktır.

Geçiş doğrulandıktan sonra yapılan ilk işlem, Konu 01.01’e ait açıklamanın yapılmasıdır. Bu ise bu bilgi tabanındaki üç konuya (Kalite Politikası, Organizasyon ve Yönetimin Gözden Geçirmesi konuları) ait açıklama düzenlerinden ilkidir.

(defrule konu-01.01

?gercek <- (konu 01.01)

=>

(retract ?gercek)

(bos-satir-bas 1)

(printout t " KONU 01.01: Kalite Politikasi" crlf)

(printout t crlf)

(printout t

"İşletme yönetimi, resmi olarak kalite ile ilgili politikasını, kalite için" crlf

"hedeflerini ve kalite taahhütlerini belirlemeli ve dokümante etmeli, bütün" crlf

"çalışanlar tarafından anlaşılmasını sağlamalı ve politikada yer alan" crlf

"yüklenimlerinin tamamen uygulanmasını sağlamak için gerekli çalışmaları" crlf

"yapmalıdır." crlf

crlf

"Kalite oluşturma, işletme personelinin ortak çalışmalarını gerektirir. Bu" crlf

"nedenle kalite politikası bütün ilgililerin katılımı ve uzmanlaşmasının" crlf

"sağlanması ile belirlenmelidir. Üst yönetim tarafından belirlenen kalite" crlf

"politikası, işletme ile ilgili hedefleri ve işletmenin müşterilerinin" crlf

"beklenti ve ihtiyaçlarına uygun olmalıdır. Politika oluşturma sürecinde" crlf

"isletmenin gecmisi ve kulturu, teknoloji ve Pazar egilimleri ve yönetimin" crlf

"uzun erisimli hedefleri dikkate alınmalıdır." crlf)

(assert (soru 01.01.01))

)

Konu açıklanır açıklanmaz, "assert" komutu ile çalışma belleğine "soru 01.01.01" olgusu aktarılmaktadır.

(defrule soru-01.01.01

?gercek <- (soru 01.01.01)

=>

(retract ?gercek)

(bos-satir-bas 1)

(printout t "Soru-01.01.01: Kurumunuzun belirli bir 'Kalite Politikasi' var mi? (E/H)" crlf)

(bind ?puan (e-h))

(bind ?*bolum-01-TP* (+ ?*bolum-01-TP* ?puan))

(bind ?*bolum-01-MP* (+ ?*bolum-01-MP* 10))

(if (eq ?puan 0)

then

(assert (konu 01.02))

else

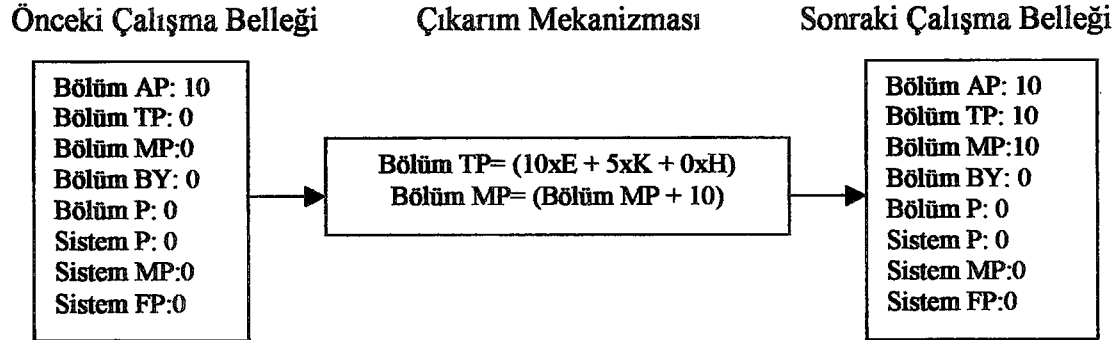
(assert (soru 01.01.02)))

)

Burada ilk olarak soru sorulmakta, ardından soruya verilen cevaba göre o andaki bölüm 01'e ait toplam puanı (bolum-01-TP) ve bolum 01'e ait bölüm maksimum puanı hesaplanmakta ve bu sonuçlar çalışma belleğine aktarılmaktadır.

Soruya kullanıcının "Hayır" yanıtı vermesi halinde, kuralın sonuç bölümünde çalışma belleğine "konu 01.02" olgusu, "Evet" yanıtı vermesi halinde ise kuralın sonuç bölümünde çalışma belleğine "soru 01.01.02" olgusu aktarılmaktadır.

Bu aşamada kullanıcının “soru 01.01.01”e “Evet” yanıtını verdiğini varsayalım. Bu aşamada kullanıcı bu sorudan “10” puan alacak ve çalışma belleğinde puan hesaplamaları ile ilgili meydana gelecek olan değişimler Şekil 5.3’de gösterildiği gibi olacaktır:



Şekil 5.3 Bölüm 01 bilgi tabanında çıkarım mekanizmasının bulduğu ilk değerler

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi; Bölüm Başarı Yüzdesi, Bölüm Puanı, Sistem Puanı, Sistem Maksimum Puanı ve Sistem Final Puanları programın bu aşamasında hesaplanmamaktadır. Bu hesaplamalar bütün öğeler denetlendikten sonra, programın son aşamasında yapılmaktadır.

Bundan sonraki kural, “soru 01.01.02” sorusunun sorulmasına yöneliktir.

```
(defrule soru-01.01.02
```

```
  ?gercek <- (soru 01.01.02)
```

```
=>
```

```
(retract ?gercek)
```

```
(bos-satir-bas 1)
```

```
(printout t "Soru-01.01.02: Kurumunuzun Kalite Politikasi, olculebilir Kalite Hedefleri" crlf
```

```
          "          ve Kalite Taahhutleri yönetiminiz tarafından yazili olarak" crlf
```

```
          "          tespit edilip calisanlara ilan edilmis mi? (E/K/H)" crlf)
```

```
(bind ?puan (e-h-k))
```

```
(bind ?*bolum-01-TP* (+ ?*bolum-01-TP* ?puan))
```

```
(bind ?*bolum-01-MP* (+ ?*bolum-01-MP* 10))
```

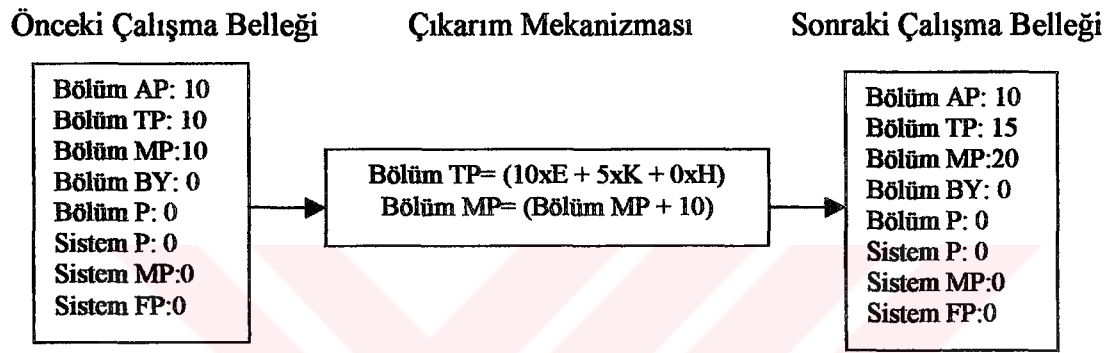
```
(assert (soru 01.01.03))
```

```
)
```

Burada yine aynı şekilde kullanıcıya bilgi tabanından sıradaki soru sorulmakta ve alınan cevaba (Evet/Kısmen/Hayır) göre ilgili puan verilmekte (10,5,0) ve ilgili hesaplamalar (Bolum TP ve Bolum MP) yapılmaktadır.

Soruya verilecek olan cevap ne olursa olsun kuralın sonuç bölümünde çalışma belleğine “soru 01.01.03” olgusu aktarılmaktadır.

Kullanıcının bu aşamada “soru 01.01.02”ye “Kısmen” yanıtını verdiğini varsayalım. Kullanıcı bu sorudan “5” puan alacak ve çalışma belleğinde meydana gelecek olan değişimler Şekil 5.4’de gösterildiği gibi olacaktır:



Şekil 5.4 Bölüm 01 bilgi tabanında çıkarım mekanizmasının bulunduğu ikinci değerler

Bundan sonraki kural, “soru 01.01.03” sorusunun sorulmasına yöneliktir.

```
(defrule soru-01.01.03
```

```
  ?gercek <- (soru 01.01.03)
```

```
=>
```

```
  (retract ?gercek)
```

```
  (bos-satir-bas 1)
```

```
  (printout t "Soru-01.01.03: Kalite Politikaniz, kurumunuzun kurulusu ile ilgili hedeflerine," crlf
```

```
            "musterilerinizin beklenti ve ihtiyaclarina uygun mu? (E/K/H)" crlf)
```

```
  (bind ?puan (e-h-k))
```

```
  (bind ?*bolum-01-TP* (+ ?*bolum-01-TP* ?puan))
```

```
  (bind ?*bolum-01-MP* (+ ?*bolum-01-MP* 10))
```

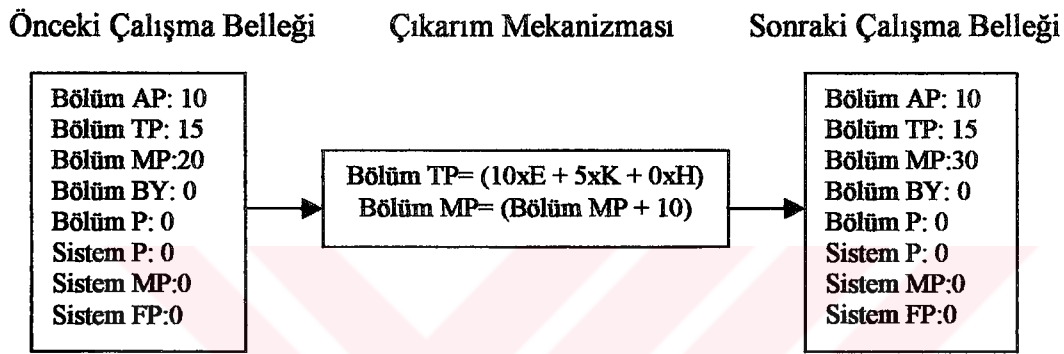
```
  (assert (soru 01.01.04))
```

```
)
```

Burada yine aynı şekilde kullanıcıya bilgi tabanından sıradaki soru sorulmakta ve alınan cevaba (Evet/Kısmen/Hayır) göre ilgili puan verilmekte (10,5,0) ve ilgili hesaplamalar (Bolum TP ve Bolum MP) yapılmaktadır.

Soruya verilecek olan cevap ne olursa olsun kuralın sonuç bölümünde çalışma belleğine “soru 01.01.04” olgusu aktarılmaktadır.

Kullanıcının bu aşamada “soru 01.01.03”ye “Hayır” yanıtını verdiğini varsayalım. Kullanıcı bu sorudan “0” puan alacak ve çalışma belleğinde meydana gelecek olan değişimler Şekil 5.5’de gösterildiği gibi olacaktır:



Şekil 5.5. Bölüm 01 bilgi tabanında çıkarım mekanizmasının bulduğu üçüncü değerler

Bundan sonraki kural, “soru 01.01.04” sorusunun sorulmasıdır.

```
(defrule soru-01.01.04
```

```
  ?gercek <- (soru 01.01.04)
```

```
=>
```

```
  (retract ?gercek)
```

```
  (bos-satir-bas 1)
```

```
  (printout t "Soru-01.01.04: Kalite Politikanizin kurumunuzun her kademesindeki çalışanlar" crlf
```

```
           "          tarafından anlasilmasi icin gerekli calismalariniz (egitim," crlf
```

```
           "          oryantasyon, denetleme,...vb.) var mi? (E/K/H)" crlf)
```

```
  (bind ?puan (e-h-k))
```

```
  (bind ?*bolum-01-TP* (+ ?*bolum-01-TP* ?puan))
```

```
  (bind ?*bolum-01-MP* (+ ?*bolum-01-MP* 10))
```

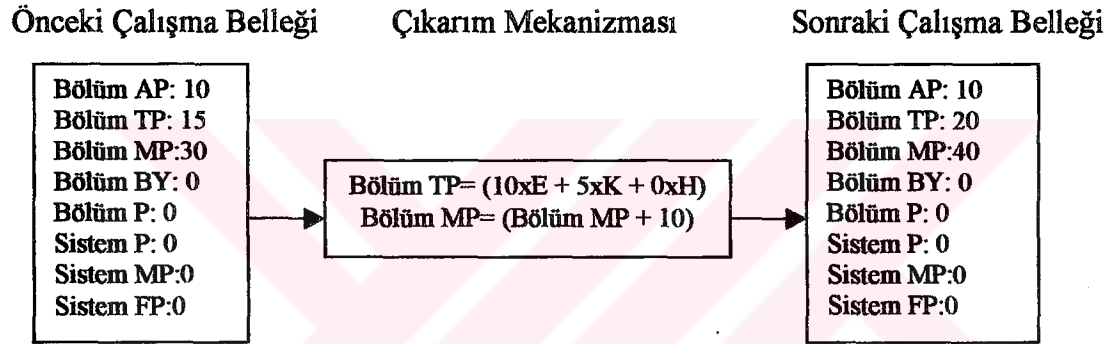
(assert (soru 01.01.05))

)

Burada yine aynı şekilde kullanıcıya bilgi tabanından sıradaki soru sorulmakta ve alınan cevaba (Evet/Kısmen/Hayır) göre ilgili puan verilmekte (10,5,0) ve ilgili hesaplamalar (Bolum TP ve Bolum MP) yapılmaktadır.

Soruya verilecek olan cevap ne olursa olsun kuralın sonuç bölümünde çalışma belleğine “soru 01.01.05” olgusu aktarılmaktadır

Kullanıcının bu aşamada “soru 01.01.04”e “Kısmen” yanıtını verdiğini varsayalım. Bu aşamada kullanıcı bu sorudan “5” puan alacak ve çalışma belleğinde meydana gelecek olan değişimler Şekil 5.6’da gösterildiği gibi olacaktır:



Şekil 5.6 Bölüm 01 bilgi tabanında çıkarım mekanizmasının bulduğu dördüncü değerler

Bundan sonraki kural, “soru 01.01.05” sorusunun sorulmasına yöneliktir.

(defrule soru-01.01.05

?gercek <- (soru 01.01.05)

=>

(retract ?gercek)

(bos-satir-bas 1)

(printout t "Soru-01.01.05: Kalite Politikanizin kurumunuzun her kademesindeki çalışanlar" crlf

" tarafından tam olarak anlaşılmis mi? (E/K/H)" crlf)

(bind ?puan (e-h-k))

(bind ?*bolum-01-TP* (+ ?*bolum-01-TP* ?puan))

(bind ?*bolum-01-MP* (+ ?*bolum-01-MP* 10))

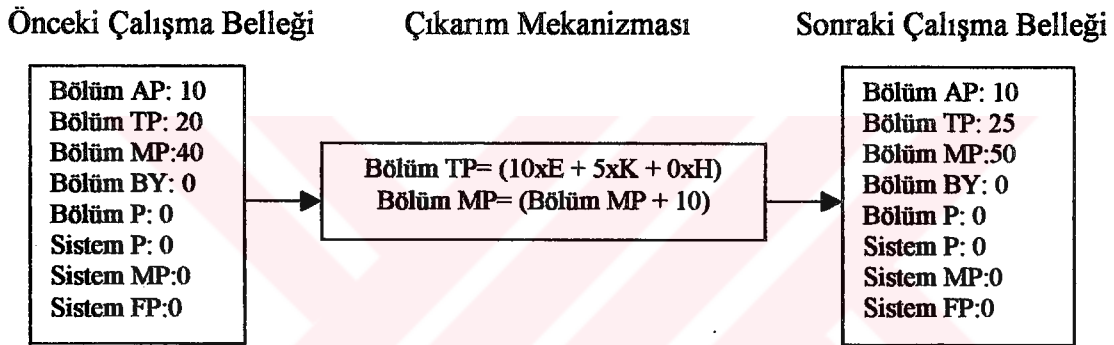
(assert (konu 01.02))

)

Burada yine aynı şekilde kullanıcıya bilgi tabanından sıradaki soru sorulmakta ve alınan cevaba (Evet/Kısmen/Hayır) göre ilgili puan verilmekte (10,5,0) ve ilgili hesaplamalar (Bolum TP ve Bolum MP) yapılmaktadır.

Soruya verilecek olan cevap ne olursa olsun kuralın sonuç bölümünde çalışma belleğine “konu 01.02” olgusu aktarılmaktadır.

Kullanıcının bu aşamada “soru 01.01.05”e “Kısmen” yanıtını verdiğini varsayalım. Bu aşamada kullanıcı bu sorudan “5” puan alacak ve çalışma belleğinde meydana gelecek olan değişimler Şekil 5.7’de gösterildiği gibi olacaktır:



Şekil 5.7 Bölüm 01 bilgi tabanında çıkarım mekanizmasının bulunduğu beşinci değerler

Bundan sonraki kural, “konu 01.02”ye geçilmesine yöneliktir.

Konu 01.02’ye ait açıklama bilgileri kullanıcıya aşağıdaki kuralın gerçekleşmesi ile aktarılmaktadır:

(defrule konu-01.02

?gercek <- (konu 01.02)

=>

(retract ?gercek)

(bos-satir-bas 1)

(printout t " KONU 01.02: Organizasyon" crlf)

(printout t crlf)

(printout t

"Tum personelin sorumluluk, yetki ve karsilikli iliskileri tanimlanmali ve" crlf

"bunlar ilgili personele aktarilmalidir." crlf

crlf

"Kalite sisteminin etkili bir sekilde islevini surdurebilmesi icin yonetim," crlf

"urun parametrelerinin dogrulanmasinda gerekli olacak kaynaklari tanimlamali" crlf

"ve temin etmelidir." crlf

crlf

"Kurulus, kalite sisteminin islevselliginin izlenmesi icin sorumlu olarak bir" crlf

"'Yonetim Temsilcisi' atamalidir. Yonetim Temsilcisi, sistemin etkili olarak" crlf

"uygulanmasinda yeterli kaynaklari bulundurmak icin gerekli onlemleri" crlf

"almalidir. Kucuk isletmelerde bu sorumluluk isletme sahibinin kendisinde" crlf

"ya da gorevlendirecegi bir personel de olabilir." crlf)

(assert (soru 01.02.01))

)

Konu açıklanır açıklanmaz, “assert” komutu ile çalışma belleğine “soru 01.02.01” olgusu aktarılmaktadır.

(defrule soru-01.02.01

?gercek <- (soru 01.02.01)

=>

(retract ?gercek)

(bos-satir-bas 1)

(printout t "Soru-01.02.01: Tum personelinizin sorumluluklari, yetkileri ve karsilikli" crlf

" iliskileri yazili olarak (Organizasyon Semasi ve Gorev" crlf

" Tanimlari ile) tanimlanmis mi? (E/K/H)" crlf)

(bind ?puan (e-h-k))

(bind ??bolum-01-TP* (+ ?*bolum-01-TP* ?puan))

(bind ??bolum-01-MP* (+ ?*bolum-01-MP* 10))

```

(if (eq ?puan 0)

  then

    (assert (soru 01.02.03)) ;cevap HAYIR ise soru 01.02.03'e atla

  else

    (assert (soru 01.02.02)))

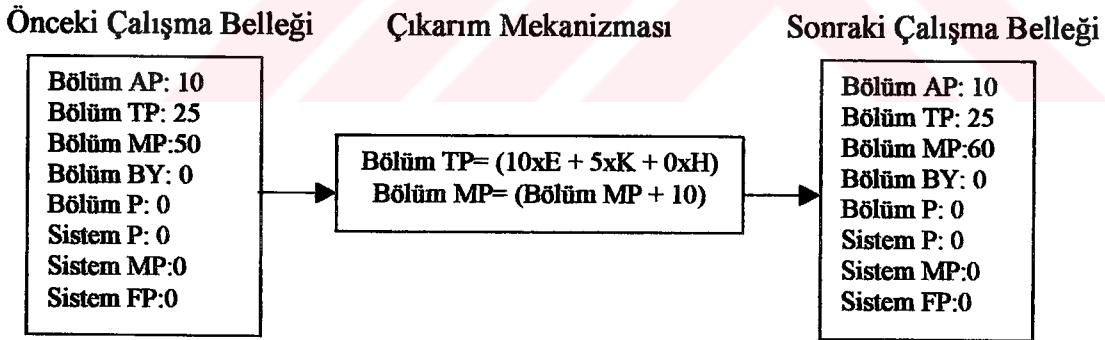
)

```

Burada yine aynı şekilde kullanıcıya bilgi tabanından sıradaki soru sorulmakta ve alınan cevaba (Evet/Kısmen/Hayır) göre ilgili puan verilmekte (10,5,0) ve ilgili hesaplamalar (Bolum TP ve Bolum MP) yapılmaktadır.

Soruya kullanıcının “Evet/Kısmen” yanıtı vermesi halinde, kuralın sonuç bölümünde çalışma belleğine “soru 01.02.02” olgusu, “Hayır” yanıtı vermesi halinde ise kuralın sonuç bölümünde çalışma belleğine “soru 01.02.03” olgusu aktarılmaktadır.

Bu aşamada kullanıcının “soru 01.02.01” sorusuna “Hayır” yanıtını verdiğini varsayalım. Bu aşamada kullanıcı bu sorudan “0” puan alacak, “soru01.02.03”’e atlanacak ve çalışma belleğinde meydana gelecek olan değişimler Şekil 5.8’de gösterildiği gibi olacaktır:



Şekil 5.8 Bölüm 01 bilgi tabanında çıkarım mekanizmasının bulduğu altıncı değerler

Bundan sonraki kural, soruya “Hayır” yanıtı verildiği için “soru 01.02.03” sorusunun sorulmasıdır.

```

(defrule soru-01.02.03

  ?gercek <- (soru 01.02.03)

=>

  (retract ?gercek)

```

(bos-satir-bas 1)

(printout t "Soru-01.02.03: Kurulus ici kalite tetkikleri, dogrulama faaliyetleri, gerekli" crlf

" kalifiye personelin temini, is performansinin artirilmasi, vb." crlf

" konular icin gerekli kaynak ihtiyaclari belirlenip bunlarin" crlf

" tamami temin edilmiş mi? (E/K/H)" crlf)

(bind ?puan (e-h-k))

(bind ?*bolum-01-TP* (+ ?*bolum-01-TP* ?puan))

(bind ?*bolum-01-MP* (+ ?*bolum-01-MP* 10))

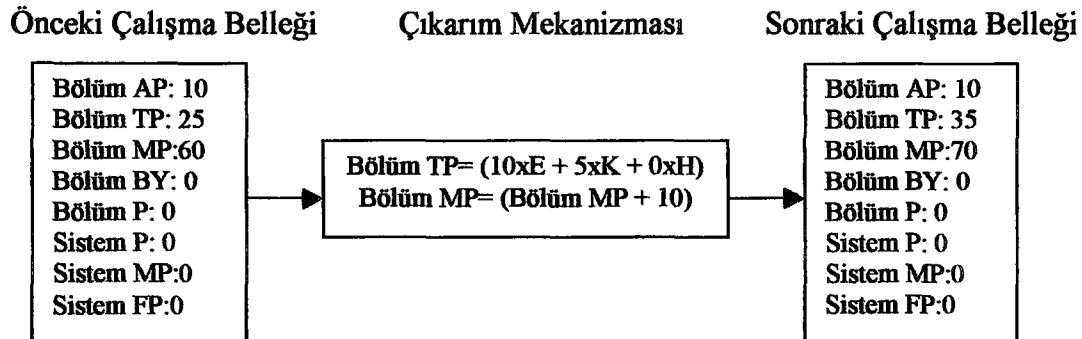
(assert (soru 01.02.04))

)

Burada yine aynı şekilde kullanıcıya bilgi tabanından sıradaki soru sorulmakta ve alınan cevaba (Evet/Kısmen/Hayır) göre ilgili puan verilmekte (10,5,0) ve ilgili hesaplamalar (Bolum TP ve Bolum MP) yapılmaktadır.

Soruya verilecek olan cevap ne olursa olsun kuralın sonuç bölümünde çalışma belleğine “soru 01.02.04” olgusu aktarılmaktadır.

Bu aşamada kullanıcının “soru 01.02.03” sorusuna “Evet” yanıtını verdiğini varsayalım. Bu aşamada kullanıcı bu sorudan “10” puan alacak, ve çalışma belleğinde meydana gelecek olan değişimler Şekil 5.9’da gösterildiği gibi olacaktır:



Şekil 5.9 Bölüm 01 bilgi tabanında çıkarım mekanizmasının bulduğu yedinci değerler

Bundan sonraki kural, “soru 01.02.04” sorusunun sorulmasına yöneliktir.

(defrule soru-01.02.04

?gercek <- (soru 01.02.04)

=>

(retract ?gercek)

(bos-satir-bas 1)

(printout t "Soru-01.02.04: Kalite Sisteminizi; ISO 9000 standardina uygun olarak kuracak," crlf

" uygulanmasini saglayacak, kalite sisteminin performansi" crlf

" konusunda yonetime rapor sunacak, yonetim organi icerisinden" crlf

" bir 'Yonetim Temsilcisi' atanip, kurumunuz bunyesinde ilan" crlf

" edilmi mi? (E/K/H)" crlf)

(bind ?puan (e-h-k))

(bind ?*bolum-01-TP* (+ ?*bolum-01-TP* ?puan))

(bind ?*bolum-01-MP* (+ ?*bolum-01-MP* 10))

(if (eq ?puan 0)

then

(assert (konu 01.03))

else

(assert (soru 01.02.05)))

)

Burada yine aynı şekilde kullanıcıya bilgi tabanından sıradaki soru sorulmakta ve alınan cevaba (Evet/Kısmen/Hayır) göre ilgili puan verilmekte (10,5,0) ve ilgili hesaplamalar (Bolum TP ve Bolum MP) yapılmaktadır.

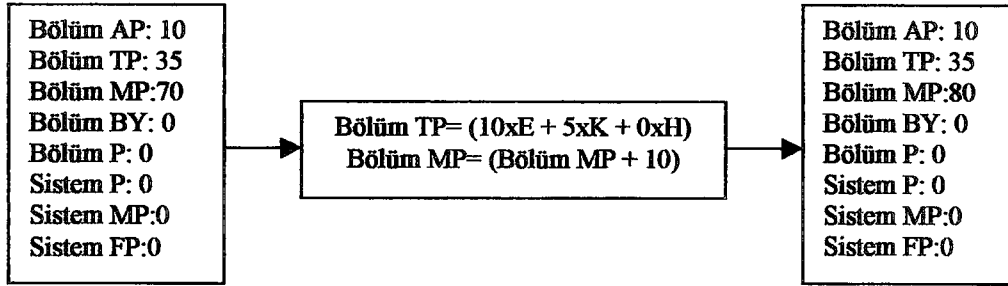
Soruya kullanıcının "Evet/Kısmen" yanıtı vermesi halinde, kuralın sonuç bölümünde çalışma belleğine "soru 01.02.05" olgusu, "Hayır" yanıtı vermesi halinde ise kuralın sonuç bölümünde çalışma belleğine "konu 01.03" olgusu aktarılmaktadır.

Bu aşamada kullanıcının "soru 01.02.04" sorusuna "Hayır" yanıtını verdiğini varsayalım. Bu aşamada kullanıcı bu sorudan "0" puan alacak, "konu 01.03"'e atlanacak ve çalışma belleğinde meydana gelecek olan değişmeler Şekil 5.10'da gösterildiği gibi olacaktır:

Önceki Çalışma Belleği

Çıkarım Mekanizması

Sonraki Çalışma Belleği



Şekil 5.10 Bölüm 01 bilgi tabanında çıkarım mekanizmasının bulduğu sekizinci değerler

Bundan sonraki kural, soruya “Hayır” yanıtı verildiği için “konu 01.03”’e atlanmasıdır.

Konu 01.03’e ait açıklama bilgileri kullanıcıya aşağıdaki kuralın gerçekleşmesi ile aktarılmaktadır:

(defrule konu-01.03

?gercek <- (konu 01.03)

=>

(retract ?gercek)

(bos-satir-bas 1)

(printout t " KONU 01.03: Yonetimin Gozden Gecirmesi" crlf)

(printout t crlf)

(printout t

"ISO 9000'in gerekliliklerini karsilamak icin uygulanan kalite sistemi," crlf

"isletme yonetimi tarafından uygunlugunun ve kalite politikasi ile hedefleri" crlf

"karsilamadaki etkililiginin surdugunun dogrulanmasi icin belirli zaman" crlf

"araliklarinda yonetim tarafından incelenmelidir." crlf)

(assert (soru 01.03.01))

)

Bu açıklamanın ardından kullanıcıya “soru 01.03.01” sorusu sorulmaktadır.

(defrule soru-01.03.01

 ?gercek <- (soru 01.03.01)

=>

 (retract ?gercek)

 (bos-satir-bas 1)

 (printout t "Soru-01.03.01: Yönetimin Kalite Sistemi'ni Gözden Geçirmesi ile ilgili" crlf

 " yazılı bir prosedür var mı ve bu prosedür uygulanıyor" crlf

 " mu? (E/K/H)" crlf)

 (bind ?puan (e-h-k))

 (bind ?*bolum-01-TP* (+ ?*bolum-01-TP* ?puan))

 (bind ?*bolum-01-MP* (+ ?*bolum-01-MP* 10))

 (if (eq ?puan 0)

 then

 (assert (bolum 02))

 else

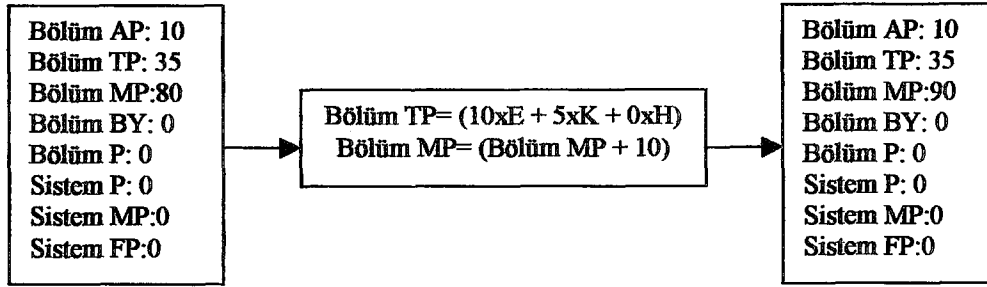
 (assert (soru 01.03.02)))

)

Burada yine aynı şekilde kullanıcıya bilgi tabanından sıradaki soru sorulmakta ve alınan cevaba (Evet/Kısmen/Hayır) göre ilgili puan verilmekte (10,5,0) ve ilgili hesaplamalar (Bolum TP ve Bolum MP) yapılmaktadır.

Soruya kullanıcının “Evet/Kısmen” yanıtı vermesi halinde, kuralın sonuç bölümünde çalışma belleğine “soru 01.03.02” olgusu, “Hayır” yanıtı vermesi halinde ise kuralın sonuç bölümünde çalışma belleğine “Bolum 02” olgusu aktarılmaktadır.

Bu aşamada kullanıcının “soru 01.03.01” sorusuna “Hayır” yanıtını verdiğini varsayalım. Bu aşamada kullanıcı bu sorudan “0” puan alacak, “Bolum 02”ye atlanacak ve çalışma belleğinde meydana gelecek olan değişimler Şekil 5.11’de gösterildiği gibi olacaktır:



Şekil 5.11 Bölüm 01 bilgi tabanında çıkarım mekanizmasının bulduğu dokuzuncu değerler

Bundan sonraki kural, soruya “Hayır” yanıtı verildiği için “Bolum 02” bilgi tabanına atlanılmasıdır. Bu aşamada Bolum 01 bilgi tabanına ait yukarıda verilen açıklama örnekleri yeterli görülüp, diğer bilgi tabanları açıklanmamıştır.

5.2.2.4 Puan Hesaplamaları

SERENA:2000, tüm kalite güvence sistem öğelerinin denetlemesini tamamladıktan sonra “Puan Hesaplamaları”nı gerçekleştirmektedir. Bu aşamada, çıkarım mekanizması, her bölümün bölüm başarı yüzdesini (Bolum BY), bölüm puanını (Bolum P), ve tüm sisteme yönelik olarak sistem puanını (Sistem P), sistem maksimum puanını (Sistem MP) ve sistem final puanını (Sistem FP) hesaplar.

Bu aşamada, hesaplamaların yapılmasına yönelik olan kural işlev kazanır.

(defrule hesaplar

?gercek <- (hesaplamalari yap)

=>

(retract ?gercek)

(bos-satir-bas 5)

(printout t "Sayin kullanıcı;" crlf

"Kalite Guvence Sistemi'nizin SERENA:2000 programina gore denetleme"

"islemine tamamlamis bulunmaktasiniz." crlf

crlf

"Menu için <ENTER> tusuna basiniz." crlf crlf)

(readline)

(assert (menuyu goster))

(assert (sistem final puani hesapla))

(assert (sistem maximum puani hesapla))

(assert (sistem puani hesapla))

(assert (bolum puanlarini hesapla))

(assert (basari yuzdelerini hesapla))

)

Buradaki önemli nokta yukarıdaki gerçeklerin ters sırada sıralanmış olmasıdır. Çünkü; en son atılan gerçek CLIPS tarafından ilk kontrol edilir, yani bu gerçeklere ilişkin kuralların işlemesi aşağıdan yukarıya doğru olacaktır. Yani ilk olarak başarı yüzdeleri hesaplanacak, ardından bölüm puanları hesaplanacak, ardından sistem puanı hesaplanacak, ardından sistem maksimum puanı hesaplanacak, ardından sistem final puanı gösterilecek ve son olarak da menü gösterilecektir.

Bu hesaplamaların örnek gösterimleri aşağıdaki gibidir:

Başarı Yüzdelerinin Hesaplanması ($\text{bolum-xx-BY} = (\text{bolum-xx-TP} * 100) / \text{bolum-xx-MP}$)

(defrule basari-yuzdesi-hesabi

 ?gercek <- (basari yuzdelerini hesapla)

=>

(retract ?gercek)

(if (eq ?*bolum-01-islendimi* "evet") then (bind ?*bolum-01-BY* (/ (* ?*bolum-01-TP* 100) ?*bolum-01-MP*)))

(if (eq ?*bolum-02-islendimi* "evet") then (bind ?*bolum-02-BY* (/ (* ?*bolum-02-TP* 100) ?*bolum-02-MP*)))

*

*

*

```
(if (eq ?*bolum-20-islendimi* "evet") then (bind ?*bolum-20-BY* (/ (* ?*bolum-20-TP* 100) ?*bolum-20-MP*)))
)
```

Bu bölümden sonra bazı komutlar, uzun olmaları nedeni ile küçük puntolar ile gösterilmişlerdir.

Başarı yüzdelerinin hesaplanmasındaki önemli nokta, işlenmiş olan bölümlerin başarı yüzdelerinin hesaplanmasıdır. İşlenmemiş olan bölümlerin başarı yüzdeleri, ilk olarak atandıkları değer olan “0” olarak kalacaktır.

Bölüm Puanlarının Hesaplanması ($\text{bolum-xx-P} = \text{bolum-xx-AP} * \text{bolum-xx-BY} / 100$)

```
(defrule bolum-puani-hesabi
```

```
  ?gercek <- (bolum puanlarini hesapla)
```

```
=>
```

```
  (retract ?gercek)
```

```
  (bind ?*bolum-01-P* (/ (* ?*bolum-01-AP* ?*bolum-01-BY*) 100))
```

```
  (bind ?*bolum-02-P* (/ (* ?*bolum-02-AP* ?*bolum-02-BY*) 100))
```

```
*
```

```
*
```

```
*
```

```
  (bind ?*bolum-20-P* (/ (* ?*bolum-20-AP* ?*bolum-20-BY*) 100))
```

```
)
```

Burada bütün bölümlerin puanları hesaplanmaktadır. Kullanıcının verdiği cevaplar doğrultusunda işlenmemiş bölümlerin puanları, ilk olarak atandıkları değer olan “0” olarak kalacaktır.

Sistem Puanının Hesaplanması ($\text{sistem-P} = \text{toplam (bolum-xx-P)}$)

```
(defrule sistem-puani-hesabi
```

```
  ?gercek <- (sistem puani hesapla)
```

```
=>
```

(retract ?gercek)

(bind ?*sistem-P* (+ ?*sistem-P* ?*bolum-01-P*))

(bind ?*sistem-P* (+ ?*sistem-P* ?*bolum-02-P*))

*

*

*

(bind ?*sistem-P* (+ ?*sistem-P* ?*bolum-20-P*))

)

Burada, bütün bölümlerden alınan puanlar toplanmaktadır. Kullanıcının verdiği cevaplar doğrultusunda işlenmemiş olan bölümlerin puanları ilk atandıkları değer olan "0" olduğu için, hesaplama katılmaları sonucu etkilemeyecektir.

Sistem Maksimum Puanı'nın Hesaplanması (sistem-MP = toplam (bolum-xx-AP))

(defrule sistem-maximum-puani-hesabi

 ?gercek <- (sistem maximum puani hesapla)

=>

(retract ?gercek)

(if (eq ?*bolum-01-islendimi* "evet") then (bind ?*sistem-MP* (+ ?*sistem-MP* ?*bolum-01-AP*)))

(if (eq ?*bolum-02-islendimi* "evet") then (bind ?*sistem-MP* (+ ?*sistem-MP* ?*bolum-02-AP*)))

*

*

*

(if (eq ?*bolum-20-islendimi* "evet") then (bind ?*sistem-MP* (+ ?*sistem-MP* ?*bolum-20-AP*)))

)

Burada, işlenmiş olan bölümler sonucunda alınabilecek olan maksimum puan hesaplanmaktadır. Bu ise, işlenmiş olan bölümlerin AP'lerinin toplamına eşittir. İşlenmemiş olan bölümler hesaba katılmamaktadırlar.

Sistem Final Puanı'nın Hesaplanması ($\text{sistem-FP} = \text{sistem-P} * 100 / \text{sistem-MP}$)

(defrule sistem-final-puani-hesabi

?gercek <- (sistem final puani hesapla)

=>

(retract ?gercek)

(bind ?*sistem-FP* (/ (* ?*sistem-P* 100) ?*sistem-MP*))

)

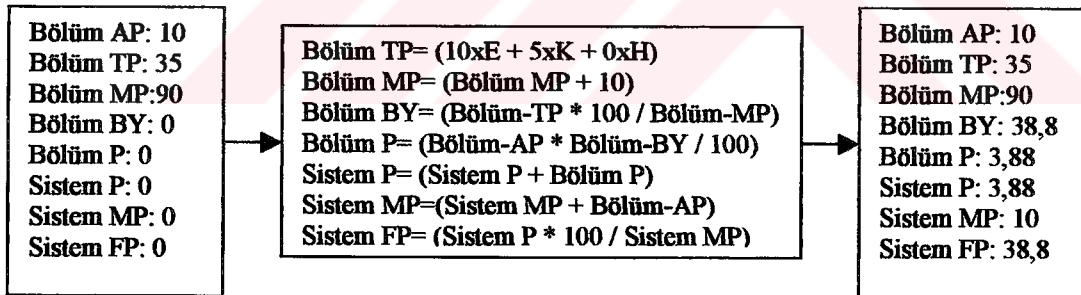
Burada, sistemin almış olduğu puanın (sistem-P), sistemin işlenmiş konular sonucunda alabileceği maksimum puana karşılık gelen yüzdesi hesaplanarak, alınan puan, yüzölçek değerlendirme sistemine dönüştürülmektedir.

Puan hesaplamalarının yapılmasından sonra, Bölüm 01 bilgi tabanına ait çıkarım mekanizmasının yapmış olduğu “Bölüm Başarı Yüzdesi”, “Bölüm Puanı”, “Sistem Puanı”, “Sistem Maksimum Puanı” ve “Sistem Final Puanı” hesaplamalarının sonuçları Tablo 5.12’de gösterilmiştir.

Önceki Çalışma Belleği

Çıkarım Mekanizması

Sonraki Çalışma Belleği



Şekil 5.12 Puan Hesaplamalarında “Bölüm 01” e Ait bilgilerin Kullanılması İle Bulunan İlk Sonuçlar

5.2.2.5 Menü

SERENA:2000’de, denetimin tamamlanması ve gerekli puan hesaplamalarının yapılmasından sonra, kullanıcıya dört seçenekten oluşan bir menü sunulmaktadır.

(defrule menu-cizimi

?gercek <- (menuyu goster)

=>

(retract ?gercek)

(bos-satir-bas 40)

(printout t " ***** MENU *****" crlf)

(printout t " * " crlf)

(printout t " * 1. Puanlar *" crlf)

(printout t " * 2. Basari Grafigi *" crlf)

(printout t " * 3. Oneriler *" crlf)

(printout t " * 4. Cikis *" crlf)

(printout t " * " crlf)

(printout t " *****" crlf)

(printout t crlf)

(printout t " => ")

(bind ?secim (read))

(while (not (or (eq ?secim 1)

(eq ?secim 2)

(eq ?secim 3)

(eq ?secim 4))) do

(printout t " Lutfen menuden bir numara giriniz (1 2 3 4)" crlf)

(printout t " => ")

(bind ?secim (read)))

(if (eq ?secim 1) then

(assert (puanlari goster)))

(if (eq ?secim 2) then

(assert (basari grafigi ciz)))

(if (eq ?secim 3) then

```

(assert (onerileri goster)))

(if (eq ?secim 4) then

  (printout t crlf crlf "Kalite Guvence Sisteminizi denetlemek uzere
SERENA:2000 programini" crlf

    "sectiginiz icin tesekkur eder, calismalarinizda basarilar dileriz."
crlf crlf))

)

```

Yukarıdaki “menu-cizimi” kuralı ilk olarak, “menuyu goster” olgusunu arayacak ve puan hesaplamalarından sonra atanmış olan bu olguyu çalışma belleğinde bulunca, çalışmaya başlayacaktır. Bu aşamada ilk olarak kullanıcıya menü sunulacak ve bu menüdeki seçeneklerden bir tanesini girmesi istenilecektir. Kullanıcının menüde olmayan bir seçenek girmesi halinde kullanıcı uyarılacaktır. Kullanıcının menüde bulunan seçeneklerden bir tanesini girmesi halinde, o seçenek ile ilgili olgu, çalışma belleğine aktarılacaktır. Bu olgu çalışma belleğine aktarılır aktarılmaz, bu olguyu bekleyen ilgili kural, çalışmaya başlayacaktır.

Kullanıcının menüdeki seçeneklerden “1” seçeneğini (Puanlar) girmesi halinde, “puanları goster” olgusu çalışma belleğine aktarılacak ve bu olguyu bekleyen “puanların gosterilmesi” kuralı aşağıdaki şekilde çalışmaya başlayacaktır:

```

(defrule puanlari-gosterilmesi

  ?gercek <- (puanlari goster)

=>

  (retract ?gercek)

  (bos-satir-bas 40)

  (printout t " Bolum      Puan      Basari  Bolum Basligi" crlf)

  (printout t "-----" crlf crlf)

  (if (eq ?*bolum-01-islendimi* "evet") then

    (printout t " 01      ")

    (printout t (format nil "%5.2f" ?*bolum-01-P*))

    (printout t " ")

    (printout t (format nil "%2d" ?*bolum-01-AP*))

```

(printout t " uzerinden) ")

(printout t " % " (format nil "%3d" ?*bolum-01-BY*) " " ?*bolum-01-Baslik* crlf)

else (printout t " 01 - - " ?*bolum-01-Baslik* crlf))

*

*

*

Bu kural ile, her bir bölümden alınan puan yukarıdan aşağıya doğru gösterilecektir. İşlenmemiş olan bölümler için ise, kuralın sağ tarafı başlayacak ve o bölümün puan hanelerine “ – “ işareti konulacaktır.

Bu noktada, yazıların ve rakamların aynı hizalarda gösterilmesi için bazı yazım düzenleme komutları kullanılmıştır.

Örneğin;

(printout t (format nil "%5.2f" ?*bolum-01-P*))

komutu ile, daha önceden hesaplanmış olan Bölüm 01 Puanı'nın, toplamda en az 5 karakter olacak şekilde, ondalık kısımdan sonra 2 basamak gösterilmesi sağlanmaktadır (örneğin: bolum-01-P=5.1234 ise " 5.12" gösterilecektir)

(printout t (format nil "%2d" ?*bolum-01-AP*))

komutu ile Bölüm 01 AP'sinin en az iki karakter olarak gösterilmesi sağlanmaktadır (örnek: AP=5 ise " 5" gösterilecektir.)

(printout t " % " (format nil "%3d" ?*bolum-01-BY*) " " ?*bolum-01-Baslik* crlf)

komutu ile Bölüm 01 Başarı Yüzdesi'nin, en az 3 karakter olacak şekilde ve doğal sayı olarak gösterilmesi sağlanmaktadır. (örnek: BY=62.33 ise " 62" olarak, BY=100.00 ise "100" olarak gösterilecektir)

Diğer 19 bölümün puanları da yukarıdaki şekilde olduğu gibi gösterilecektir. Tüm bölümlerin puanları gösterildikten sonra, Sisteme ait puanın (sistem-FP) gösterilmesi ise aşağıdaki şekilde olacaktır.

```

(printout t crlf crlf)

(printout t " Sistem  ")

(printout t (format nil "%5.2f" ?*sistem-FP*))

(printout t " (100 uzerinden)  ")

(printout t " % " (format nil "%3d" ?*sistem-FP*) crlf crlf crlf)

(printout t "Menu icin <ENTER> tusuna basiniz." crlf crlf)

(readline)

(assert (menuyu goster))

)

```

Tüm puanların gösterilmesinden sonra, kullanıcının menüye tekrar dönebilmesi imkanı tanınmaktadır.

Kullanıcının menüdeki seçeneklerden “2” seçeneğini (Basari Grafigi) girmesi halinde, “basari grafigi ciz” olgusu çalışma belleğine aktarılacak ve bu olguyu bekleyen “basari-grafiginin-cizimi” kuralı aşağıdaki şekilde çalışmaya başlayacaktır:

```

(defrule basari-grafiginin-cizimi
  ?gercek <- (basari grafigi ciz)
=>

  (retract ?gercek)

  (bos-satir-bas 40)

  (printout t " Bolum          Basari          Bolum Basligi" crlf)

  (printout t "-----" crlf crlf)

  (if (eq ?*bolum-01-islendimi* "evet") then

    (printout t " 01  ")

    (grafik-ciz (integer ?*bolum-01-BY*))

    (printout t ?*bolum-01-Baslik* crlf)

  else (printout t " 01  -          " ?*bolum-01-Baslik* crlf))

*

*

```

*

Bu kural, her bir bölümün başarı yüzdesini grafik üzerinde gösterir. Bunun için kural, her bir bölümün; önce işlenip işlenmediğini belirler, eğer ilgili bölüm işlenmiş ise “*” işaretinin kullanımı ile grafiğini çizmek üzere “grafik-ciz” fonksiyonunu çağırır ve bu fonksiyon yardımı ile gereken miktarda “*” işaretinin yazılmasını sağlar. Eğer ilgili bölüm işlenmemiş ise, ilgili yere “-” işareti yazar ve ardından ilgili bölümün adını yazar. Burada;

```
(grafik-ciz (integer ?*bolum-01-BY*))
```

komutu ile işlenen her bir bölüm için grafik çizen fonksiyon çağırılır. “integer” komutu ile ilgili bölüme ait başarı yüzdesi tamsayıya dönüştürülür.

Diğer 19 bölümün grafik çizimleri de yukarıdaki şekilde olduğu gibi gerçekleştirilmektedir. Tüm bölümlerin grafik çizimleri yapıldıktan sonra, sisteme ait puanın (sistem-FP) grafikte gösterilmesi işlemi ise aşağıdaki şekilde olacaktır;

```
(printout t crlf " Sistem ")
```

```
(grafik-ciz (integer ?*sistem-FP*))
```

```
(printout t crlf crlf)
```

```
(printout t "Menu için <ENTER> tusuna basiniz." crlf crlf)
```

```
(readline)
```

```
(assert (menuyu goster))
```

```
)
```

Tüm puanların gösterilmesinden sonra, kullanıcının menüye tekrar dönebilmesi imkanı tanınmaktadır.

Kullanıcının menüdeki seçeneklerden “3” seçeneğini (Oneriler) girmesi halinde, kullanıcıya herhangi bir öneri gösterilmeyecektir. Programın bu bölümü henüz hazırlanmamış olmakla birlikte, yakın bir gelecekte bu bölümün de tamamlanması planlanmaktadır.

Kullanıcının menüdeki seçeneklerden “4” seçeneğini (Cikis) girmesi halinde, SERENA:2000 programından çıkılacaktır.

5.2.3 Açıklama Düzeni

SERENA:2000’de iki tür açıklama düzeni mevcuttur. Bunlar; denetlenen bölümlere ve konulara ilişkin açıklamalar ve programın yazılım bölümüne ilişkin açıklamalardır.

Denetlenen bölümlere ve konulara ilişkin açıklamalar:

SERENA:2000’de her bir bölümün alt başlıkları olan konular denetlenmeden önce kullanıcıya, ilgili bölüm veya konu hakkında açıklamalarda bulunmaktadır. Bu açıklamalarda, ilgili konuya ait olarak, kullanıcının denetimini yaptığı kalite güvence sisteminin taşıması gereken özellikler ve sistem yönetiminin hangi koşulları sağlaması gerektiği hakkında bilgiler bulunmaktadır. Bu açıklamalar kullanıcıya doğrudan, denetleme esnasında sunulmaktadır.

Konu başlarında yapılan bu açıklama düzeneklerine örnek olarak aşağıdaki açıklama gösterilebilir;

BÖLÜM 03: Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi

KONU 03.01:

KONU 03.02:

KONU 03.03: Sözleşmede Değişiklik

"Hazırlanmış olan sözleşmenin gözden geçirilmesi prosedürü ile sözleşmelerde meydana gelecek her türlü değişikliğin ne şekilde yapılacağı ve bu değişikliklerin zamanında, doğru olarak kimlere aktarılacağı belirtilmiş olmalı ve uygulanmalıdır."

KONU 03.04:

*

*

*

SERENA:2000 programında bir defaya mahsus olmak üzere Bölüm 04 – Tasarım Kontrolü ile ilgili bir açıklama yapılmıştır. Bunun nedeni, ISO 9001 ile ISO 9002 arasındaki ayırımın bu bölümün uygulanıp uygulanmamasıdır. Kullanıcıya burada,

denetlemiş oldukları sistem ISO 9002 ise, yanlışlık yapıp bu bölümü işlemesi engellenmeye çalışılmıştır. Bu açıklama aşağıdaki gibidir;

BOLUM 04 - TASARIM KONTROLU (4.4)

“Tasarım Kontrolü maddesi ISO 9001 Standardı'nda yer almaktadır. ISO 9002 Standardı Tasarım Kontrolü ile ilgili kalite sistem gerekliliklerini kapsamamaktadır.”

Programın yazılım bölümüne ilişkin açıklamalar:

SERENA:2000'de bulunan puanlama bilgileri (sabitler ve değişkenlerin atandığı bölüm), fonksiyonlar, kurallar, puan hesaplamaları, menü gösterimi bölümleri ile ilgili olarak, programın yazılım bölümünde açıklamalar bulunmaktadır. Bu açıklamalarda, programın çalışmasını sağlayan her bir işlem ile nedenleri ve sonuçları ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Kullanıcı bu bilgileri kullanıcı arabiriminden doğrudan görememektedir. Bu açıklamaların görülebilmesi için, programın bir editör de incelenmesi gerekmektedir. SERENA:2000 programı, LISP yazılım dili kullanılarak, EDIT PLUS2 editöründe hazırlanmıştır. Program, bu editörde incelendiğinde “ ; ” ile başlayan her türlü açıklama, programın akışını etkilemeyip, sadece kullanıcıya bilgiler vermektedir.

Programın yazılım bölümüne ilişkin bu açıklama düzeneklerine örnek olarak aşağıdaki açıklamalar gösterilebilir. Sadece “ ; ” işareti ile başlayan kelime grupları bahsedilen açıklamalardır;

;bolum Toplam Puani (TP)

;Sistemin bir bolumden aldigi ham puanlarin toplami ($10 \times E + 5 \times K + 0 \times H$)

;Her sorudan alınan puan bu degere eklenerek hesaplanır.

;Boylece, atlanan sorular puanlamaya katılmaz.

(defglobal ?*bolum-01-TP* = 0)

(defglobal ?*bolum-02-TP* = 0)

*

*

*

(defglobal ?*bolum-20-TP* = 0)

5.3 Önerilen Uzman Sistem Yaklaşımının Geliştirme Süreci

Bu çalışmada problem alanı olarak ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi (KGS)'ne yönelik bir iç denetimin yapılması seçilmiştir. Bu bağlamda, ISO 9000 KGS'nin 20 ögesini kapsayacak şekilde geliştirilecek olan bu uzman sistem, sadece denetimin yapılmasına ve denetlenen sistemin başarısının ölçümüne yönelik olarak hazırlanacak olup, kullanıcıya önerilerde bulunmayacaktır. Bunun nedeni, tespit edilecek her bir uygunsuzluğa programın önerilerde bulunması için yapılacak çalışmanın çok kapsamlı olması ve çok sayıda uzman görüşüne ihtiyaç duyulacak olmasıdır. Böyle bir programın; zaman, para, ve uzman gibi kaynakların sınırlı olması ve yoğun bir bilgi mühendisliği ve programlama tekniklerine ihtiyaç duyması nedeniyle, bu tür bir çalışmaya bu aşamada girilmeyecektir. Ancak ileride bu konuda yapılacak çalışmalar faydalı olacaktır.

Bu çalışmanın hedefi; ISO 9000 KGS'indeki 20 ögeyi etkin bir şekilde değerlendirecek bir uzman sistem oluşturulmasıdır.

Buradaki önemli nokta, bilgi tabanı modelinin doğru olarak kurulmasıdır. Modelin hangi program ile programlanacağı önemli olmakla birlikte, ikinci plandadır. Buna bağlı olarak bu çalışmada, genel amaçlı programlama dillerinden birisi olan LISP yapay zeka dili kullanılmıştır. LISP ile yazılan bu program, CLIPS (CLIPS User's Manual, 1998) uzman sistem kabuğu altında çalıştırılmıştır. Bu çalışmada CLIPS uzman sistem kabuğunun seçilmesinin başlıca nedenleri; kolay temin edilebilmesi, kullanma kılavuzlarının olması, kullanım kolaylığı, kolay taşınabilirliği ve başka programlar tarafından çağrılabilir (esnek) olmasıdır. Bu çalışmada kullanılan CLIPS uzman sistem kabuğu ve kullanma kılavuzları, aşağıdaki web adreslerinden elde edilmiştir.

- <http://www.ai.eecs.uic.edu/~mccornel/ExpertSystems/clips.html>
- <http://www.ghgcorp.com/clips/download>

Araştırmacı, Bayraktar (1998)'in ve Badiru (1988)'nin önerdiği uzman sistem geliştirme süreçlerinden oldukça önemli bilgiler edinmiş olup, kendisi farklı bir uzman sistem geliştirme süreci önermiştir. Önerilen uzman sistem geliştirme sürecine ilişkin şematik yapı Şekil 5.13'de verilmiştir.

Önerilen uzman sistem geliştirme sürecinin evreleri aşağıdaki gibidir;

1. Evre : Problemin Tanımlanması
2. Evre : Proje Ekibinin Oluşturulması
3. Evre : Uygulamalı Bilgi Edinimi
4. Evre : Uygun Yazılım ve Donanım Seçimi
5. Evre : Uzman Sistemin Geliştirilmesi
6. Evre : Uzman Sistemin 1. Ve 2. Derece Uzmanlar Tarafından Doğrulanması
7. Evre : Uzman Sistemin 1. Derece Uzmanlar Tarafından Onaylanması
8. Evre : Bakım Planının Yapılması

5.3.1 Problemin Tanımlanması

Uzman sistem geliştirme sürecindeki önemli evrelerden birisi olan bu evrede, çalışmanın ilerleyen safhalarında herhangi bir başarısızlıkla karşılaşmamak için, eldeki kaynaklar (zaman, para, insan uzman, vb.) dikkate alınarak problem alanı belirlenmiştir. Bu aşamada, problem alanının uygunluğu, böyle bir çalışmaya ne kadar ihtiyaç duyulduğu, insan uzmanların bulunabilirliği, problem alanının sınırlarının neler olacağı belirlenmiştir. Problem alanının bulunması safhasında araştırmacı, bu çalışmaya katkıda bulunmaya istekli olan uzmanları tespit edip bu uzmanlar ile görüşmüştür. Bu görüşmeler sonucunda ISO 9000 KGS'ne yönelik yapılan iç denetimlerde kuruluşların zorluklarla karşılaştıkları tespit edilmiş, ayrıca bu denetimlerin sistemin eksikliklerini / aksaklıklarını tespitinden öteye gitmeyip bir

başarı ölçümlemesinin yapılmadığı fark edilmiştir. Bu noktada araştırmacı, uzmanlar ile fikir birliğine vararak problem alanını “ISO 9000 KGS’ne Yönelik Yapılan İç Denetimlerin Bir Uzman Sistem Yaklaşımı İle Yapılması ve Başarının Ölçülenmesi” olarak belirlemiştir.

Problemin tanımlanması evresi beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar aşağıdaki gibidir;

1. Aşama : 1.Yazın Taraması (Uzman Sistemler)

Bu aşamada, uzman sistemler hakkında yayımlanmış olan kitaplar, dergiler ve makaleler incelenmiş, uzman sistemlerin zaman içindeki gelişimi, kullanım alanları, yararları, zayıf yönleri, geliştirme süreçleri, geliştirilmesi aşamasında karşılaşılan güçlükler gibi konularda bilgiler edinilmiştir.

2. Aşama : Problem Alanının Araştırılması

Bu aşamada araştırmacı, 1. yazın taraması aşamasından elde ettiği bilgiler doğrultusunda, hangi problem alanına yönelik uzman sistem geliştirilmesinin faydalı olabileceği konusunda çalışmalar yapmıştır. Bu noktada aşağıdaki unsurlar tespit edilmiştir:

- Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne aday ülke olmasının, tüm kuruluşları sıkı bir rekabet ortamına itmiştir.
- Kuruluşların rakiplerden bir adım önde olma konusunda yardımcı olan ISO 9000 KGS’ne olan talep artmıştır.
- ISO 9000 KGS konusunda uzman sayısındaki artış hızı, ISO 9000 konusundaki uzmana duyulan ihtiyacın artış hızından yavaş kalmıştır.
- Gün geçtikçe ISO 9000 KGS konusunda ihtiyaç duyulan uzman sayısı artmaktadır.

Yukarıdaki tespitler neticesinde araştırmacı, ISO 9000 KGS’lerine yönelik olarak geliştirilecek olan bir uzman sistemin faydalı olacağı fikrine varmıştır.



Şekil 5.13 Önerilen Uzman Sistem Yaklaşımının Geliştirme Süreci

3. Aşama : 2. Yazın Taraması (ISO 9000, İç Denetim, Uzman Sistemler)

Bu aşamada ilk olarak, başta TS – ISO 9000 standart serileri olmak üzere, ISO 9000 KGS'lerine yönelik kitaplar, dergiler ve makaleler incelenmiş ve hangi konulara yönelik uzman sistemler geliştirilebileceği tespit edilmiştir. İlk olarak, ISO 9000 KGS'lerinin kuruluşlara yerleştirilmesi ve uygulanmasına yönelik olarak bir uzman sistemin geliştirilmesinin faydalı olabileceği düşünülmüş, ancak ISO 9000 KGS'nin hayata geçirilmesinin, uzman bir kişinin, kuruluştaki gerekli çalışmaları yapmadan, çalışanlara gerekli eğitimleri vermeden mümkün olamayacağı kararına varılmıştır.

Yapılan 2. yazın taraması sonucunda, ISO 9000 KGS'ne sahip kuruluşların, iç denetimlerini etkin olarak yapmalarında ve başarılarını ölçümlemelerinde sorunlar ile karşılaştıkları tespit edilmiş ve araştırmalar iç denetime yöneltilmiştir. Yapılan bu araştırmalar sonucunda, yapılan iç denetimlerin yapısının, kuruluştan kuruluşa değişebileceği tespit edilmiş, ancak, ISO 9000 KGS'nin bir standarda dayandığı, ve iç denetimlerin, bu standart baz alınarak, kuruluştan kuruluşa değişmeyecek sorgulamalar şeklinde yapılabileceği tespit edilmiştir.

Bu aşamadan sonra, sürdürülen yazın taraması çalışmalarının yönü, kalite güvence sistemlerine yönelik geliştirilmiş olan uzman sistemler hakkında bilgiler veren yazı ve makalelere çevrilmiştir. Bayraktar (1998)'in "A-Knowledge Based Expert System Approach For The Auditing Process Of Some Elements In The Quality Assurance System" başlıklı makalesi ve Khan ve Hafız (1999)'ün "Development Of An Expert System For Implementation Of ISO 9000 Quality Systems" başlıklı makaleleri, araştırmacıya bu konuda önemli ölçüde fikir vermiştir.

4. Aşama : Uzman Görüşleri

Bu aşamada, tespit edilen muhtemel problem alanının, uzman sistem geliştirilebilmesi için uygun olup olmadığı araştırılmıştır. Bu noktada, ISO 9000 KGS konusunda uzman olan kişilerin faydalı olacağı düşünüldüğü, uzmanlar ile irtibata geçilmiştir. Görüşülen uzmanları genel olarak iki gruba ayırmak mümkündür:

- *1. Derece Uzmanlar:* Bu kişiler, bu konuda hizmet veren danışmanlık firmaları ve belgelendirme kuruluşlarında çalışan ve ISO 9000 KGS'ni çok iyi bilen kişilerdir. ISO 9000 KGS'nin işleyişini çok sayıda kuruluştaki gözlemleme imkanı

bulmuş olan bu kişiler, bu tecrübe ve bilgilerinden dolayı 1. Derece Uzmanlar olarak anılmaktadır.

- **2. Derece Uzmanlar:** Bu kişiler, çalıştıkları kuruluşlarda ISO 9000 KGS'ni uygulayan kalite güvence sorumluları veya müdürleridir. ISO 9000 KGS'nin uygulaması hakkında edindikleri bilgi ve deneyimi, sadece kendi çalıştıkları kuruluşlardaki ISO 9000 uygulamalarını gözlemleyerek edinmiş oldukları için bu kişiler, 2. Derece Uzmanlar olarak anılmaktadır.

Her iki uzman grubu ile yapılan karşılıklı görüşmeler neticesinde, ISO 9000 KGS'lerinin denetlenmesine yönelik bir uzman sistem geliştirilebileceği fikrine varılmıştır. Ayrıca geliştirilecek olan uzman sistemin, iç denetimi yapmasının yanında, yapılacak olan denetim sonuçlarını baz alan bir başarı ölçümlemesini yapmasının faydalı olacağı da uzmanlar tarafından belirtilmiştir.

Ayrıca yapılan bu görüşmelerde, iç denetim sürecinin ayrıntılı bir şekilde kurallar haline dönüştürülmesinde bazı sorunlar ile karşılaşılabilmesi tespit edilmiş fakat kalite sistem öğelerinin firmadan firmaya değişebilmesine karşın, ISO 9001 standardı temel alındığında, tüm kuruluşlara (ürün / hizmet üreten) yönelik genel bir iç denetim sisteminin ve buna ilişkin soruların hazırlanabileceği konusunda fikir birliğine varılmıştır.

Fakat geliştirilecek olan uzman sistem ile yapılacak olan bir denetimin çok derinlemesine olmayıp, genel olacağı ve alınacak sonuçların, kullanıcının vermiş olduğu cevapların nesnellik derecesi ile doğru orantılı olduğu kanaatine varılmıştır. Yine de böyle bir çalışmanın % 100 doğruluk payı taşımasa da, kuruluşun kalite güvence sistemi hakkında genel bir fikir vermesi açısından faydalı bir çalışma olacağı kararına varılmıştır.

5. Aşama : Problem Alanının Tespit Edilmesi

Problemin tanımlanması evresinin son aşamasında, yapılmış olan yazın taraması çalışmaları ve uzman görüşleri dikkate alınarak, problem alanı, sınırları ve kapsamı tespit edilmiştir. Bu bağlamda, geliştirilecek olan uzman sisteme ait problem alanı olarak; "ISO Kalite Güvence Sistemleri'ne Yönelik Yapılan İç Denetimin Yapılması ve Başarı Ölçümlemesi" tespit edilmiştir.

Yapılacak olan bu çalışma ile, ISO 9000 KGS'ne sahip her kuruluştta uygulanabilecek bir iç denetimin yapılması ve bu iç denetim sonuçlarına yönelik başarı ölçümlemesinin yapılması, problem alanının sınırlarını belirlemektedir. Geliştirilecek olan uzman sistemin, yapılacak olan iç denetimde tespit edilecek noktalara yönelik önerilerde bulunmasının faydalı olacağı uzmanlar tarafından belirtilmiş olmasına rağmen, bu konu problem alanı sınırları içerisinde dahil edilmemiştir. Böyle bir çalışmanın; çok kapsamlı olacağı, zaman alacağı ve çok sayıda uzman görüşüne ihtiyaç duyulacak olması nedeni ile, bu konu, problem alanı sınırları içerisinde dahil edilmemiştir.

Geliştirilecek olan uzman sistem, kapsamı itibarı ile, küçük, orta ve büyük ölçekli bütün işletmelere ve hizmet kuruluşlarına hitap etmektedir.

Problemin tanımlaması evresinin son adımı olarak da, sistemin geliştirilmesine yönelik taslak bir plan hazırlanmış ve çalışmanın 10 ay gibi bir süre zarfında tamamlanması hedeflenmiştir. Bu plan aşağıdaki gibidir:

- Proje ekibinin oluşturulması (1 ay)
- Saha çalışmalarının yapılması (5 ay)
- Uzman sistemin geliştirilmesi (3 ay)
- Uzman sistemin doğrulanması ve onaylanması (1 ay)

5.3.2 Proje Ekibinin Oluşturulması

Uzman seçiminde, uzman sistem geliştirme sürecinin “Problemin Tanımlanması” evresinde görüşülmüş olan uzmanlara, kurulacak olan proje ekibi içerisinde yer almak isteyip istemeyecekleri sorulmuş ve olumlu yanıt alınan uzmanlar ve araştırmacıdan oluşan bir proje ekibi oluşturulmuştur. Daha önce görüşülmüş olan uzmanlardan bir kısmı ise, zamanlarının kısıtlı olması nedeniyle, bu çalışmaya katılmamışlardır. Proje Yöneticisi olarak, bu konuda çalışmalar yürütmesi nedeniyle, araştırmacı atanmıştır.

Uzman sistem geliştirme sürecinin “Problemin Tanımlanması” evresinde de bahsedildiği gibi, uzmanlar, 1. ve 2. derece olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır.

Oluşturulan bu proje ekibinde yer alan uzmanların isimleri, görevleri ve çalıştıkları kurumlar Ek J’de verilmiştir.

Araştırmacı, çalışma boyunca, 1. derece uzmanların bilgi ve deneyimleri doğrultusunda, ISO 9000 KGS’nin çeşitli uygulamaları ve uygulamada karşılaşılan zorlukları hakkında oldukça faydalı bilgiler edinmiştir. Danışmanlık firmasında çalışan kişilerin ISO 9000 KGS’ni çeşitli sektörlerdeki firmalarda hayata geçiren kişiler olması, belgelendirme firmasında çalışan uzmanın çok sayıda firmada denetlemelerde bulunup uygulamadaki pek çok aksaklıkları tespit etmiş olması ve her iki firmada da çalışan kişilerin sürekli eğitimler veriyor olmaları (bilgi aktarım yeteneklerinin yüksek olması) araştırmacının bu çalışmasında bu kişilerden en yüksek düzeyde istifade etmesine olanak sağlamıştır.

2. derece uzmanların, ISO 9000 KGS’ni ilk defa kendi kuruluşlarında uygulamış olmaları, bu konu hakkındaki bilgi ve deneyimlerinin kısıtlı olmasına neden olmuştur. Ayrıca bu kişilerin daha önce eğitimler vermemiş olması, uzmanlıklarını aktarabilme kabiliyetlerinin gelişmesini de bir derece engellemiştir. Bu nedenle araştırmacı bu uzmanlar ile çalışırken bazı konularda zorlanmış olmasına rağmen, ISO 9000 uygulamalarının ve uygulamada karşılaşılan zorlukların yerinde tespiti bakımından oldukça faydalı bilgiler edinmiştir.

5.3.3 Uygulamalı Bilgi Edinimi

Bu aşamada araştırmacı, proje yöneticisi olarak uzmanlarla birlikte problem alanına yönelik çalışmalara başlamıştır. Bu noktada, uzmanların zaman kısıtları göz önünde bulundurularak, tüm uzmanların katıldığı periyodik toplantıların yapılamayacağı tespit edilmiş olup, uzmanların önerdikleri zamanlarda bu görüşmelerin yapılması kararlaştırılmıştır. Bu aşamada 1. derece uzmanlar ile ayda en az iki defa görüşme yapıp uygulamaların yerinde incelenmesi, danışmanlık şirketindeki uzmanlar ile ayda en az bir defa görüşme yapılması ve belgelendirme kuruluşunda çalışan uzman ile de (sürekli şehir dışında olması nedeniyle) en az iki ayda bir görüşülmesi hedeflenmiştir.

Uygulamalı bilgi edinimi, 3 aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar aşağıdaki gibidir;

1-) 2. derece uzmanlar ile, ISO 9000 KGS ögelerine ait uygulamaların yerinde incelenmesi: Çalışmanın bu aşamasında araştırmacı, kalite güvence müdürleri ile ayrı ayrı, her iki kuruluştaki ISO 9000'in 20 ögesinden mevcut olanlarına ait uygulamaları yerinde incelemiştir. Her bir ögenin nasıl uygulandığı, uygulamada karşılaşılan zorlukların neler olduğu ve iç denetimlerde nelerin sorgulanması gerektiği tespit edilmiştir. Ayrıca her ögenin farklı iki firmada ne şekilde uygulandığı, uygulamalardaki ortak noktaların neler olduğu ve geliştirilecek olan uzman sistemde bu farklılıkların ortak bir dil ile nasıl sorgulanabileceği konuları incelenmiştir. Bu aşamada, her iki kuruluşun hazırlamış oldukları iç denetim soru listeleri temin edilmiştir.

2-) 1. derece uzmanlar ile bilgi paylaşımı: Araştırmacı, uygulamaları yerinde inceleme esnasında edindiği bilgileri sürekli olarak 1. derece uzmanlar ile görüşmüş ve 2. derece uzmanlardan cevap alamadığı sorulara cevaplar aramıştır. 1. derece uzmanlar ile yapılan bu görüşmelerde, uygulamalardaki farklılıkların, ortak bir dil ile nasıl sorgulanabileceği konuları açıklığa kavuşturulmuştur. Bu konuda özellikle ISO 9000 standartlarının sahip olduğu ortak dilin önemli ölçüde yol göstereceği tespit edilmiş ve bu konuda çalışmalar başlatılmıştır.

Ayrıca 1. derece uzmanlar ile yapılan bu görüşmeler esnasında, başarı ölçümlemesinin nasıl olabileceği konuları tartışılmış ve denetlenen her ögenin, bir diğerinden farklı öneme sahip olduğu ve bazı ögelerin, her kuruluştaki uygulanmak zorunda olmadığı ve başarı ölçümlemesinde bu konuların göz önünde bulundurulması gerektiği tespit edilmiştir.

Bu görüşmeler neticesinde, ISO 9000 KGS'ne sahip tüm kuruluşlar için geçerli olabilecek denetim soruları tespit edilmiş, her bir ögenin başarı ölçümlemesindeki ağırlık dereceleri belirlenmiş, hangi ögelerin uygulama zorunluluğunun bulunmadığı ve bunların başarı ölçümleme sistemini nasıl etkileyebileceği ve buna bağlı olarak başarı ölçümünün adil olarak nasıl yapılabileceği tespit edilmiştir. Bütün bu çalışmalar, bilgi edinim süreci boyunca sürdürülmüştür.

3-) 2. derece uzmanlar ile iç denetimlere katılım: Araştırmacı, 2. derece uzmanların, kendi kuruluşları bünyesinde yaptıkları iç denetimlere katılmış ve bu

denetimlerde nelerin sorgulandığını görmüş, nelerin sorgulanması gerektiğini tespit etmiş ve başarımlar ölçümlemesinin nasıl geliştirilebileceği konusunda faydalı bilgiler edinilmiştir.

4-) 1. derece uzmanlar ile belgelendirme denetimleri ve tekrar denetimlerine katılım: Araştırmacı, 1. derece uzmanlar ile iki belgelendirme denetimine katılmış, belgelendirme kuruluşunun sorguladığı ve üzerinde hassasiyetle durduğu konular tespit edilmiş ve çalışmalarını bu konularda yoğunlaştırmıştır. Bu aşamada, belgelendirme ve tekrar denetimlerine ilişkin soru listeleri temin edilmiştir.

5.3.4 Uygun Yazılım ve Donanım Ortamının Seçilmesi

Çalışmanın bu evresinde, yazılım ve donanım gereksinimleri tespit edilmiştir. Bu çalışmada, genel amaçlı programlama dillerinden birisi olan LISP yapay zeka programlama dili kullanılmıştır. LISP ile yazılan bu program, CLIPS (CLIPS User's Manual, 1998) uzman sistem kabuğu altında çalıştırılmaktadır. Bu çalışmada CLIPS uzman sistem kabuğunun seçilmesinin başlıca nedenleri; kolay temin edilebilmesi, kullanım kılavuzlarının olması, kullanım kolaylığı, kolay taşınabilirliği ve başka programlar tarafından çağrılabilir (esnek) olmasıdır. Bu çalışmada kullanılan CLIPS uzman sistem kabuğunun elde edildiği kaynaklar, Bölüm 5.3'de belirtilmiştir.

CLIPS, NASA'nın Johnson Uzay Merkezi'nde bulunan Yazılım Teknolojileri Bölümü tarafından geliştirilmiştir. CLIPS ile ilgili ilk çalışmalara 1984 yılında başlanmakla beraber, ilk CLIPS yorumu 1986 yılında yayınlanmıştır. Yaygın kabul görmüş olan CLIPS uzman sistem aracı, C programlama dili ile yazılmıştır. Açılımı "C Dili İle Bütünleştirilmiş Üretim Sistemleri" (C Language Integrated Production Systems) olan CLIPS ile geliştirilmiş pek çok uzman sistem bulunmakla birlikte, bazıları Tablo 5.3'de gösterilmiştir.

CLIPS'in; Windows, Dos, Unix, Linux ve Macintosh için ayrı ayrı yorumları olmakla birlikte, bu çalışmada Windows 95 ve üstü işletim sistemleri için tasarlanmış olan yorumu kullanılmıştır. Bu çalışmada kullanılmış olan LISP yazılım komutlarından bazıları eklerde gösterilmiştir.

Tablo 5.3 CLIPS Uzman Sistem Aracı İle Geliştirilmiş Bazı Uzman Sistemler (CLIPS User's Manual, 1998)

UZMAN SİSTEM ADI	AMACI
TENNIS	Bilgisayar ağlarının kullanım kolaylığının değerlendirilmesi ve ölçülmesine yönelik uzman sistem geliştirilmesi
CAAP	Bilgisayarla bütünleşik savaş uçağı ön tasarımlarının yapılması
PROMEAT	Gıda işleme işletmelerinde kalite denetlenmesi
COURSE SELECTOR	Öğrencilerin üniversite tüzüğüne uygun ders seçimlerini yapabilmesi
GERM WATCHER	Enfeksiyon artış miktarının tespit edilip kontrol altına alınması
PRISM	Telefon görüşmelerinde fiyat belirlenmesi
WEED CONTROL ADVISOR	Pirinç üretiminde karşılaşılan yabancı otların yok edilmesine yönelik uygun ilaçların tespit edilmesi
SOUTHERN PINE BEETLE	Güney Çam Böcekleri'nin çamları istilasının tahmin edilmesi
INSEX	Ormanların korunmasına yönelik uygun böcek ilaçlarının önerilmesi
SELECT PC	Yazılımlar için gerekli olan uygun bilgisayar araçlarının tespit edilmesi
RESOURCE MANAGEMENT	Eldeki kaynakların değerlendirilmesine yönelik çeşitli senaryoların geliştirilmesi
FINANCE STUDIES	İşgücü azaltmaya yönelik önerilerde bulunmak

Donanım sistemi olarak kişisel bilgisayar kullanılmıştır. CLIPS'in çeşitli ortamlarda çalışmak üzere tasarlanmış yorumları olmakla birlikte, bu çalışmada CLIPS'in, IBM uyumlu PC'lerde çalışmak üzere Windows işletim sistemi için tasarlanmış olan yorumu kullanılmıştır (CLIPS 6.1 – 1998 yorumu). CLIPS 6.1 yorumunun etkin bir şekilde işletilmesi için en az 16 MB RAM olmasında ve işlemcinin en az Pentium-386 olmasında fayda vardır.

5.3.5 Uzman Sistemin Geliştirilmesi

Bu evrede, bilgi edinimi sürecinde elde edilen tüm bilgiler ışığında, iç denetim ve başarı ölçümlemesine ilişkin bilgi tabanlarının modellerinin kurulmasına odaklanılmıştır. Bilginin temsil edilmesi, üretim kuralı yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

Program hazırlanırken, ilk olarak ihtiyaç duyulan değişkenler tespit edilmiş, ardından programın işleyişi esnasında kullandığı fonksiyonlar tanımlanmış, kurallar ve olgular belirlenmiş ve son olarak da denetim sonucunda sistemin başarısının ölçülmesine yönelik puan hesaplamalarının yapıldığı bölüm hazırlanmıştır.

5.3.6 Uzman Sistemin Doğrulanması

Bu aşamada hazırlanan uzman sistem, tüm uzmanlar (1. ve 2. derece uzmanlar) tarafından ayrı ayrı çalıştırılmış ve tasarlanan şekilde çalışıp çalışmadığı kontrol edilmiştir. Yapılan bu kontroller sonucunda, hazırlanan programda birkaç yazım hatası tespit edilmiş ve bunların düzeltilmesi halinde programın eksikliklerinin giderileceği tespit edilmiştir.

Ayrıca önerilen yaklaşımın doğrulanması esnasında, soruların kullanıcı tarafından anlaşılabilirliği, her öge ve konu hakkında kullanıcıya açıklama yapılmış olması, denetim sonunda her bölümün başarı yüzdesinin görsel olarak (grafik ile) kullanıcıya aktarılmış olması unsurları göz önünde bulundurulmuştur.

Bu noktada uzmanlar sistemin başarısı konusunda fikir birliğine varmışlardır. Ancak uzmanlar; sistemin denetim sürecinde uygunsuz bulunduğu durumlar için kullanıcıya önerilerde bulunmasının faydalı olacağı ve çalışmanın bu yönde sürdürülmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

5.3.7 Uzman Sistemin Onaylanması

Bu evrede, bu konuda daha tecrübeli ve bilgili olmaları nedeniyle, 1. derece uzmanların, sistemden elde edilen sonuçların ne kadar gerçekçi ve amaca yönelik olduğunu değerlendirmeleri istenmiştir. 1. derece uzmanlar, geliştirilen uzman sistemin bu aşamada, verdiği sonuçların gerçekçi ve amaca yönelik olduğuna karar vermişlerdir. Bu kararı verirken uzmanlar, sistemin sorduğu sorulara verilen yanıtları kaydetmiş ve puan hesaplamalarını, verilen cevaplar doğrultusunda el ile yapmışlardır. Elde edilen sonuçlar ile sistemin vermiş olduğu sonuçların aynı olduğunun tespit edilmesi neticesinde uzmanlar, sistemi onaylamışlardır. Fakat uzmanlar, doğrulama aşamasında olduğu gibi, sistemin denetim sürecinde uygunsuz bulunduğu durumlar için kullanıcıya önerilerde bulunmamasının eksik olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Ayrıca tüm kuruluşları kapsayacak bir ağırlık puanı (AP) listesinin hazırlanması yerine (bakınız Tablo 5.1), üretim ve hizmet sektöründe faaliyet gösteren kuruluşlar için iki ayrı AP listesinin oluşturulmasının, ve programın hesaplamaları bu yönde gerçekleştirmesinin faydalı olacağını belirtmişlerdir.

İkinci ve son olarak da; yaklaşım, gerçek alan kullanımı ölçütüne göre değerlendirilmiştir. Bu bağlamda araştırmacının katılmış olduğu belgelendirme denetimleri sonucunda elde edilen sonuçlar doğrultusunda program çalıştırılmış, ve elde edilen sonuçların, 1. derece uzmanların yapmış oldukları değerlendirmeler ile paralel olduğu görülmüştür.

5.3.8 Bakım Planının Yapılması

Bu çalışma, ISO 9000 konusunda meydana gelen teknik gelişmeler ve yazılım ve donanım alanlarında meydana gelen teknolojik gelişmeler ışığında ihtiyaç duyuldukça geliştirilmek durumundadır. Yeni bilgi bileşenlerinin elde edilmesi halinde bilgi tabanının güncelleştirilmesi mümkündür. Özellikle ISO 9000 KGS'nin 2000 yorumuna ilişkin çalışmalar sürmekle birlikte, bu yorumun hayata geçirilmesi halinde, geliştirilmiş olan uzman sistem, yeniden yorumlanmalıdır. Ayrıca yazılım sistemlerinde meydana gelebilecek yeni gelişmeler ışığında, CLIPS'den daha etkin çalışan ve yapılmış olan çalışma ile uyumlu çalışabilecek yeni yazılımların geliştirilmesi halinde, bu yazılımların kullanılması da planlanmaktadır.

Ayrıca bu çalışmada sisteme ilişkin dosyalar ve kullanıcılar için bir el kitabı henüz hazırlanmamış olmakla beraber, gelecekte bu tür bir çalışmanın yapılması da planlanmaktadır.

Bu aşamada, uzman sistemi geliştiren proje yöneticisi (araştırmacı), gelişmeler karşısında SERENA:2000 uzman sistemini güncelleştirmek ile yetkili ve sorumlu tespit edilmiştir.

6. ÖNERİLEN UZMAN SİSTEM YAKLAŞIMININ İKİ İŞLETMEDE UYGULANMASI

6.1 Giriş

Bu bölümde, ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi çerçevesinde önerilen uzman sistem yaklaşımının, biri otomotiv diğeri matbaacılık sektöründe faaliyet gösteren iki ayrı işletmede uygulanma çalışmalarına yer verilmiştir. Bu işletmeler; otomotiv ve ağır iş makinaları sektörüne yönelik filtre üretimi yapan MARATON FİLTRE SANAYİ ve TİCARET A.Ş. ve matbaacılık ve ambalajlama sektörüne yönelik üretimler gerçekleştiren TEMPO MATBAACILIK ve AMBALAJ SAN A.Ş.'dir. Her iki firma da, bu çalışma süresi boyunca ISO 9002 kalite güvence modeli sertifikasını alabilmek için çalışmalar yapmış ve bu bölümde aktarılan iki uygulamanın gerçekleştirilmesinden kısa bir süre sonra da yapmış oldukları başvuru neticesinde bir Alman belgelendirme kuruluşundan ISO 9002 kalite güvence modeli sertifikasını almışlardır.

Önerilen uzman sistem yaklaşımının bulduğu sonuçların, belgelendirme denetçisinin tespitleri ile paralellik göstermesi, önerilen uzman sistem yaklaşımının uzmanlar tarafından onaylanması sürecinde önemli bir rol oynamıştır.

Her iki firmada çalışan kalite güvence müdürleri, bu firmalara danışmanlık hizmeti veren danışmanlar ve belgelendirme denetçisi projenin geliştirilme sürecine katılan uzmanlar olarak seçilmişlerdir.

6.2 İşletmelerin Tanıtımı

A) MARATON FİLTRE SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

1990 yılında kurulmuş olan Maraton Filtre Sanayi ve Ticaret A.Ş. (A Firması) otomotiv ve ağır iş makinaları yan sanayinde kullanılmak amacıyla, çeşitli araçlar ve

uygulama alanları için yağ, yakıt ve hava filtreleri imalatı konusunda faaliyet göstermektedir.

İstanbul-İkitelli’de 600 m2 zemin üzerine 1050 m2’lik bir alanda kurulu bulunan fabrika yıllık 150.000 adet filtre üretim kapasitesi ile işe başlamış, bugün gelişen teknolojiye ayak uydurmuş ve yıllık kapasitesini 1.500.000 adete çıkarmıştır. Fabrikada yaklaşık 50 kişi çalışmaktadır.

Maraton Filtre ve Sanayi Ticaret A.Ş. ISO 9002 kalite güvence sistemi çalışmalarına Şubat 2000 tarihinde A-Kalite Danışmanlık ve Eğitim Ltd Şti. danışmanlığında başlamış ve Kasım 2000 itibarı ile bir Alman belgelendirme kuruluşundan ISO 9002 KGS modeli sertifikasını almıştır. İşletmenin ISO 9002 çalışmalarını yürüten kalite güvence müdürü aynı zamanda aile şirketi olan bu işletmenin ortaklarındanır.

B) TEMPO MATBAACILIK VE AMBALAJ SANAYİ A.Ş.

Tempo Matbaacılık ve Ambalaj San. A. Ş. (B Firması) 28 Nisan 1998 tarihinde Bağcılar Matbaacılar Sitesi 5. Cadde No: 43 adresindeki 300 m² büyüklüğündeki işyerinde kurulmuştur. İlk kurulduğunda 7 olan personel sayısı, firmanın hızla büyümesiyle kısa zamanda 30’a yükselmiş, işyerinin hızla gelişmesi sebebiyle yetersiz kalması üzerine, Mayıs 1999 tarihinde bugün faaliyetlerini sürdürdüğü İstanbul-Bağcılar’daki 700 m²’lik işyerine taşınmıştır.

Firmada ofset teknolojisi kullanılarak; kullanma kılavuzu, kitap, broşür, katalog, dergi, ajanda, takvim, karton kutu, etiket ve özel izin gerektirmeyen her türlü matbu malzeme üretilmekte ve bu işlemler için gerekli olan baskı öncesi grafik ve baskı sonrası laminasyon, cilt ve diğer çeşitli baskı sonrası uygulamaların desteği sağlanmaktadır.

Tempo Matbaacılık ve Ambalaj San. A. Ş. gelişen teknolojiyi takip ederek 1999 yılında dijital baskı sistemine yatırım yapmıştır. Tempo Matbaacılık ve Ambalaj San. A. Ş. dijital baskı sistemi sayesinde kullanma kılavuzları, kitaplar, mailing ve çeşitli dokümanları daha hızlı ve ucuz üretilabilmektedir. Bu teknoloji sayesinde zaman kısıtının çok olduğu bankalar ve aracı borsa kuruluşlarının çeşitli bülten ve raporları hızlı bir şekilde basılabilmektedir.

Tempo Matbaacılık ve Ambalaj Sanayi A.Ş. ISO 9002 kalite güvence sistemi çalışmalarına Mart 2000 tarihinde A-Kalite Danışmanlık ve Eğitim Ltd Şti. danışmanlığında başlamış ve Aralık 2000 başı itibarı ile bir Alman belgelendirme kuruluşundan ISO 9002 KGS modeli sertifikasını almıştır. İşletmenin ISO 9002 çalışmalarını yürüten kalite güvence müdürü aynı zamanda yönetim temsilcisidir.

6.3 Önerilen Uzman Sistem Yaklaşımının A ve B Firmalarında Uygulanma Süreci

Bu bölümde, önerilen uzman sistem yaklaşımının A ve B firmalarında uygulanma süreci ve uygulama sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır.

Her iki firmada da ISO 9000 KGS'ne yönelik iç denetimlerin gerçekleştirilmesi esnasında SERENA:2000 uzman sistem yaklaşımı uygulanmıştır. Her iki denetim de ISO 9000 KGS'nin belgelendirme kuruluşunun yapacağı denetimlerden yaklaşık on beş gün kadar önce yapılmış olup bu sayede iç denetim ile belgelendirme denetimi sonuçları mukayese edilebilmiştir. Bu mukayesenin sonuçları aynı zamanda önerilen uzman sistemin doğrulanması ve onaylanması evrelerinde de kullanılmıştır.

Denetim esnasında önerilen uzman sistemin sormuş olduğu sorular ilgili kişilere yöneltilmiş ve alınan yanıtlar uzman sisteme girilmiştir. Tüm sistem denetlendikten sonra SERENA:2000'in yapmış olduğu başarı ölçümlemesi sonuçlarına göre her iki firmada da ISO 9000 KGS'ne ait 20 ögenin uygulanmasında bazı eksik noktaların olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmanın bundan sonraki bölümünde her iki firmada SERENA:2000 uzman sistem yaklaşımının kullanıcıya sormuş olduğu sorulara alınmış olan yanıtlar ve yapılmış olan başarı ölçümlemesi sonuçları yer almaktadır. CLIPS uzman sistem geliştirme aracının döküm vermeme özelliği nedeniyle, yapılmış olan bu iki uygulamanın sonuçları (kullanıcıların vermiş oldukları yanıtlar ve SERENA:2000'in yapmış olduğu başarı ölçümlemesi sonuçları) aşağıdaki tablolarda gösterilmek zorunda kalmıştır. Tablolarda yer alan soru numaralarına karşılık gelen sorular, eklerde yer almaktadır ve "E", "K", "H" kısaltmaları "Evet", "Kısmen", "Hayır" anlamlarındadır.

Her iki firmanın vermiş olduğu yanıtlar ve başarı ölçümlemesi sonuçları, mukayese yapılabilmesi açısından aynı tablolar üzerinde gösterilmiştir.

A ve B firmalarında SERENA:2000 ile yapılmış olan iç denetimlerden elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Tablo 6.1 “Bölüm 01-Yönetim Sorumluluğu” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 01	Konu 01.01	Soru 01.01.01	X			X		
		Soru 01.01.02	X			X		
		Soru 01.01.03	X			X		
		Soru 01.01.04		X		X		
		Soru 01.01.05		X			X	
	Konu 01.02	Soru 01.02.01	X			X		
		Soru 01.02.02		X		X		
		Soru 01.02.03		X		X		
		Soru 01.02.04	X			X		
		Soru 01.02.05		X		X		
	Konu 01.03	Soru 01.03.01	X			X		
		Soru 01.03.02			X		X	
		Soru 01.03.03	X			X		
		Soru 01.03.04	X			X		
		Soru 01.03.05		X		X		
		Soru 01.03.06	X			X		
		Soru 01.03.07		X		X		
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			125			160		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			170			170		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			73			94		

Tablo 6.1’de görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “Yönetim Sorumluluğu” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 73, B firmasının % 94 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.2 “Bölüm 02-Kalite Sistemi” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 02	Konu 02.01	Soru 02.01.01	X			X		
		Soru 02.01.02	X			X		
		Soru 02.01.03			X	X		
	Konu 02.02	Soru 02.02.01	X			X		
		Soru 02.02.02		X			X	
		Soru 02.02.03		X		X		
	Konu 02.03	Soru 02.03.01		X		X		
		Soru 02.03.02		X			X	
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			50			70		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			80			80		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			62			87		

Tablo 6.2’de görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “Kalite Sistemi” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 62, B firmasının % 87 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.3 “Bölüm 03-Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 03	Konu 03.01	Soru 03.01.01	X			X		
	Konu 03.02	Soru 03.02.01		X		X		
	Konu 03.03	Soru 03.03.01	X			X		
	Konu 03.04	Soru 03.04.01	X			X		
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			35			40		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			40			40		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			87			100		

Tablo 6.3’de görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 87, B firmasının % 100 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.4 “Bölüm 04-Tasarım Kontrolü” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
----	----	SORU 04			X			X
bolum 04	Konu 04.01	Soru 04.01.01	---	---	---	---	---	---
	Konu 04.02	Soru 04.02.01	---	---	---	---	---	---
		Soru 04.02.02	---	---	---	---	---	---
		Soru 04.02.03	---	---	---	---	---	---
		Soru 04.02.04	---	---	---	---	---	---
	Konu 04.03	Soru 04.03.01	---	---	---	---	---	---
	Konu 04.04	Soru 04.04.01	---	---	---	---	---	---
		Soru 04.04.02	---	---	---	---	---	---
	Konu 04.05	Soru 04.05.01	---	---	---	---	---	---
		Soru 04.05.02	---	---	---	---	---	---
		Soru 04.05.03	---	---	---	---	---	---
		Soru 04.05.04	---	---	---	---	---	---
		Soru 04.05.05	---	---	---	---	---	---
	Konu 04.06	Soru 04.06.01	---	---	---	---	---	---
	Konu 04.07	Soru 04.07.01	---	---	---	---	---	---
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			----			----		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			----			----		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			----			----		

Tablo 6.4’de görüldüğü gibi, her iki firmada da ürün ya da hizmet tasarımıya yönelik bir faaliyet olmadığı için, ISO 9000 KGS’nin “Tasarım Kontrolü” ögesi denetlenmemiştir.

Tablo 6.5 “Bölüm 05-Doküman ve Veri Kontrolü” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 05	Konu 05.01	Soru 05.01.01	X			X		
	Konu 05.02	Soru 05.02.01	X			X		
		Soru 05.02.02	X			X		
		Soru 05.02.03	X			X		
		Soru 05.02.04		X		X		
		Soru 05.02.05	X				X	
		Soru 05.02.06		X		X		
	Konu 05.03	Soru 05.03.01	X			X		
		Soru 05.03.02	X			X		
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			80			85		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			90			90		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			88			94		

Tablo 6.5’de görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “Doküman ve Veri Kontrolü” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 88, B firmasının % 94 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.6 “Bölüm 06-Satınalma” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 06	Konu 06.01	Soru 06.01.01	X			X		
	Konu 06.02	Soru 06.02.01		X		X		
		Soru 06.02.02	X			X		
		Soru 06.02.03	X			X		
		Soru 06.02.04	X			X		
		Soru 06.02.05		X		X		
	Konu 06.03	Soru 06.03.01		X		X		
		Soru 06.03.02		X			X	
		Soru 06.03.03			X			X
	Konu 06.04	Soru 06.04.01			X			X
		Soru 06.04.02	---	---	---	---	---	---
		Soru 06.04.03			X			X
		Soru 06.04.04	---	---	---	---	---	---
		Soru 06.04.05	---	---	---	---	---	---
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			60			75		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			90			90		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			66			83		

Tablo 6.6’da görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “Satınalma” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 66, B firmasının % 83 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.7 “Bölüm 07-Müşteri Tarafından Temin Edilen Ürünün Kontrolü” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 07	Konu 07.01	Soru 07.01.01			X	X		
		Soru 07.01.02	---	---	---	X		
		Soru 07.01.03	---	---	---	X		
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			-----			20		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			-----			20		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			-----			100		

Tablo 6.7’de görüldüğü gibi, A firmasında, müşteriler tarafından temin edilen herhangi bir ürün/malzeme olmadığı için, ISO 9000 KGS’nin “Müşteri Tarafından Temin Edilen Ürünün Kontrolü” ögesi A firmasında denetlenmemiştir. B firmasında ise, ISO 9000 KGS’nin “Müşteri Tarafından Temin Edilen Ürünün Kontrolü” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögenin % 100 oranında başarı ile uygulandığı tespit edilmiştir.

Tablo 6.8 “Bölüm 08-Ürün Tanımlaması ve İzlenebilirliği” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 08	Konu 08.01	Soru 08.01.01		X		X		
		Soru 08.01.02		X			X	
		Soru 08.01.03		X			X	
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			15			20		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			30			30		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			50			66		

Tablo 6.8’de görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “Ürün Tanımlaması ve İzlenebilirliği” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 50, B firmasının % 66 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.9’da görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “Proses Kontrol” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 80, B firmasının % 90 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.9 “Bölüm 09-Proses Kontrol” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 09	Konu 09.01	Soru 09.01.01	X			X		
		Soru 09.01.02		X		X		
		Soru 09.01.03		X			X	
		Soru 09.01.04	X			X		
		Soru 09.01.05	X			X		
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			40			45		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			50			50		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			80			90		

Tablo 6.10 “Bölüm 10-Muayene ve Deney” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 10	Konu 10.01	Soru 10.01.01	X			X		
		Soru 10.01.02	X			X		
	Konu 10.02	Soru 10.02.01		X		X		
		Soru 10.02.02		X		X		
		Soru 10.02.03	X			X		
		Soru 10.02.04			X		X	
		Soru 10.02.05		X			X	
	Konu 10.03	Soru 10.03.01	X			X		
		Soru 10.03.02	X			X		
	Konu 10.04	Soru 10.04.01	X			X		
		Soru 10.04.02		X		X		
	Konu 10.05	Soru 10.05.01		X		X		
		Soru 10.05.02	X			X		
		Soru 10.05.03	X			X		
		Soru 10.05.04	X			X		
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			115			140		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			150			150		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			76			93		

Tablo 6.10’da görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “Muayene ve Deney” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 76, B firmasının % 93 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.11’de görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “Muayene, Ölçme ve Deney Teçhizatının Kontrolü” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 72, B firmasının % 77 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.11 “Bölüm 11-Muayene, Ölçme ve Deney Teçhizatının Kontrolü” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 11	Konu 11.01	Soru 11.01.01	X			X		
		Soru 11.01.02	X			X		
	Konu 11.02	Soru 11.02.01	X			X		
		Soru 11.02.02	X			X		
		Soru 11.02.03		X		X		
		Soru 11.02.04	X			X		
		Soru 11.02.05			X			X
		Soru 11.02.06		X			X	
		Soru 11.02.07		X			X	
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			65			70		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			90			90		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			72			77		

Tablo 6.12 “Bölüm 12-Muayene ve Deney Durumu” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 12	Konu 12.01	Soru 12.01.01		X		X		
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			5			10		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			10			10		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			50			100		

Tablo 6.12’de görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “Muayene ve Deney Durumu” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 50, B firmasının % 100 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.13 “Bölüm 13-Uygun Olmayan Ürünün Kontrolü” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 13	Konu 13.01	Soru 13.01.01	X			X		
		Soru 13.01.02		X		X		
	Konu 13.02	Soru 13.02.01			X		X	
		Soru 13.02.02		X		X		
		Soru 13.02.03		X		X		
		Soru 13.02.04		X		X		
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			30			55		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			60			60		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			50			91		

Tablo 6.13’de görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “Uygun Olmayan Ürünün Kontrolü” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 50, B firmasının % 91 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.14 “Bölüm 14-Düzeltilici ve Önleyici Faaliyetler” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 14	Konu 14.01	Soru 14.01.01	X			X		
		Soru 14.01.02		X		X		
	Konu 14.02	Soru 14.02.01		X		X		
		Soru 14.02.02	X				X	
		Soru 14.02.03	X			X		
		Soru 14.02.04	X			X		
		Soru 14.02.05		X		X		
	Konu 14.03	Soru 14.03.01		X		X		
		Soru 14.03.02	X				X	
		Soru 14.03.03	X			X		
		Soru 14.03.04	X			X		
		Soru 14.03.05		X		X		
	BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =		95			110		
	BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =		120			120		
	BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =		79			91		

Tablo 6.14’de görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “Düzeltilici ve Önleyici Faaliyetler” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 79, B firmasının % 91 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.15 “Bölüm 15-Taşıma, Depolama, Ambalajlama, Koruma ve Sevkiyat” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 15	Konu 15.01	Soru 15.01.01	X			X		
	Konu 15.02	Soru 15.02.01	X			X		
		Soru 15.02.02		X		X		
	Konu 15.03	Soru 15.03.01		X		X		
		Soru 15.03.02	X			X		
		Soru 15.03.03	X			X		
	Konu 15.04	Soru 15.04.01	X			X		
		Soru 15.04.02	X			X		
	Konu 15.05	Soru 15.05.01		X			X	
	Konu 15.06	Soru 15.06.01	X				X	
	BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =		85			90		
	BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =		100			100		
	BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =		85			90		

Tablo 6.15’de görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “Taşıma, Depolama, Ambalajlama, Koruma ve Sevkiyat” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 85, B firmasının % 90 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.16 “Bölüm 16-Kalite Kayıtlarının Kontrolü” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 16	Konu 16.01	Soru 16.01.01	X			X		
		Soru 16.01.02	X			X		
		Soru 16.01.03		X		X		
		Soru 16.01.04	X			X		
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			35			40		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			40			40		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			87			100		

Tablo 6.16’da görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “Kalite Kayıtlarının Kontrolü” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 87, B firmasının % 100 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.17 “Bölüm 17-İç Kalite Denetimleri” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 17	Konu 17.01	Soru 17.01.01	X			X		
		Soru 17.01.02	X				X	
		Soru 17.01.03		X		X		
		Soru 17.01.04	X			X		
		Soru 17.01.05	X			X		
		Soru 17.01.06		X		X		
		Soru 17.01.07		X		X		
		Soru 17.01.08			X	X		
		Soru 17.01.09	---	---	---	X		
		Soru 17.01.10	---	---	---		X	
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			55			90		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			80			100		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			68			90		

Tablo 6.17’de görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “İç Kalite Denetimleri” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 68, B firmasının % 90 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.18 “Bölüm 18-Eğitim” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 18	Konu 18.01	Soru 18.01.01	X			X		
		Soru 18.01.02		X		X		
		Soru 18.01.03	X			X		
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			25			30		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			30			30		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			83			100		

Tablo 6.18’de görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “Eğitim” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 83, B firmasının % 100 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

Tablo 6.19 “Bölüm 19-Servis” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 19	Konu 19.01	Soru 19.01.01			X			X
		Soru 19.01.02	---	---	---	---	---	---
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			-----			-----		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			-----			-----		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			-----			-----		

Tablo 6.19’da görüldüğü gibi, her iki firmada da satış sonrası servis verilmesine yönelik bir faaliyet olmadığı için, ISO 9000 KGS’nin “Servis” ögesi denetlenmemiştir.

Tablo 6.20 “Bölüm 20-İstatistiksel Teknikler” Bilgi Tabanının Sorgulanması Sonucunda Elde Edilen Bilgiler

Bilgi Tabanı (Bölüm)	Konu	Soru	A Firması			B Firması		
			E	K	H	E	K	H
bolum 20	Konu 20.01	Soru 20.01.01	X			X		
	Konu 20.02	Soru 20.02.01	X			X		
		Soru 20.02.02		X		X		
		Soru 20.02.03	X			X		
		Soru 20.02.04			X		X	
BÖLÜM TOPLAM PUANI (bolum TP) =			35			45		
BÖLÜM MAKSİMUM PUANI (bolum MP) =			50			50		
BÖLÜM BAŞARI YÜZDESİ (bolum BY) =			70			90		

Tablo 6.20’de görüldüğü gibi, ISO 9000 KGS’nin “İstatistiksel Teknikler” ögesinin denetlenmesi sonucunda, bu ögeyi A firmasının % 70, B firmasının % 90 oranında başarı ile uyguladıkları tespit edilmiştir.

A Firmasının SERENA:2000 tarafından denetlenmesi sonucunda elde edilen bilgilerin ve hesaplanan değerlerin özet gösterimi Tablo 6.21’de gösterilmektedir.

Tablo 6.21 A Firması’na Ait Denetim Sonuçlarının Özet Gösterimi

DENETİM SONUÇLARI (A Firması)									
Sıra No	Denetlenen Kalite Sistem Ögesi	“E” Sayısı	“K” Sayısı	“H” Sayısı	Bölüm TP	Bölüm MP	Bölüm BY	Bölüm P	Ağırlık Puanı (AP)
1	Yönetim Sorumluluğu	9	7	1	125	170	73	7,35	10
2	Kalite Sistemi	3	4	1	50	80	62	6,25	10
3	Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi	3	1	0	35	40	87	3,50	4
4	Tasarım Kontrolü	—	—	—	—	—	—	—	10
5	Dokuman ve Veri Kontrolü	7	2	0	80	90	88	4,44	5
6	Satınalma	4	4	1	60	90	66	3,33	5
7	Müşteri Tarafından Temin Edilen Ürünün Kontrolü	—	—	—	—	—	—	—	2
8	Ürün Tanımlaması ve İzlenebilirliği	0	3	0	15	30	50	1,00	2
9	Proses Kontrol	3	2	0	40	50	80	11,20	14
10	Muayene ve Deney	9	5	1	115	150	76	6,13	8
11	Muayene, Ölçme ve Deney Teçhizatının Kontrolü	5	3	1	65	90	72	1,44	2
12	Muayene ve Deney Durumu	0	1	0	5	10	50	1,00	2
13	Uygun Olmayan Ürünün Kontrolü	1	4	1	30	60	50	3,00	6
14	Düzeltilici ve Önleyici Faaliyetler	7	5	0	95	120	79	4,75	6
15	Taşıma, Depolama, Ambalaj., Koruma, Sevkiyat	7	3	0	85	100	85	1,70	2
16	Kalite Kayıtlarının Kontrolü	3	1	0	35	40	87	1,75	2
17	İç Kalite Denetimleri	4	3	1	55	80	68	2,06	3
18	Eğitim	2	1	0	25	30	83	1,67	2
19	Servis	—	—	—	—	—	—	—	3
20	İstatistiksel Teknikler	3	1	1	35	50	70	1,40	2
SİSTEM MAKSİMUM PUANI (Sistem MP) =									85
SİSTEM PUANI (Sistem P) =									61,97
SİSTEM FİNAL PUANI (Sistem FP) = (SİSTEM P * 100 / SİSTEM MP) =								72	

Tablo 6.21’de de görüldüğü gibi ISO 9000 KGS’nin 4., 7. ve 19. öğeleri, uygun olmadığı için A firmasının bünyesinde uygulanmamaktadır.

B Firmasının SERENA:2000 tarafından denetlenmesi sonucunda elde edilen bilgilerin ve hesaplanan değerlerin özet gösterimi Tablo 6.22’de gösterilmektedir.

Tablo 6.22 B Firması'na Ait Denetim Sonuçlarının Özet Gösterimi

DENETİM SONUÇLARI (B Firması)									
Sıra No	Denetlenen Kalite Sistem Ögesi	"E" Sayısı	"K" Sayısı	"H" Sayısı	Bölüm TP	Bölüm MP	Bölüm BY	Bölüm P	Ağırlık Puanı (AP)
1	Yönetim Sorumluluğu	15	2	0	160	170	94	9,41	10
2	Kalite Sistemi	6	2	0	70	80	87	8,75	10
3	Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi	4	0	0	40	40	100	4,00	4
4	Tasarım Kontrolü	—	—	—	—	—	—	—	10
5	Dokuman ve Veri Kontrolü	8	1	0	85	90	94	4,72	5
6	Satılma	7	1	1	75	90	83	4,17	5
7	Müşteri Tarafından Temin Edilen Ürünün Kontrolü	2	0	0	20	20	100	2,00	2
8	Ürün Tanımlaması ve İzlenebilirliği	1	2	0	20	30	66	1,33	2
9	Proses Kontrol	4	1	0	45	50	90	12,60	14
10	Muayene ve Deney	13	2	0	140	150	93	7,47	8
11	Muayene, Ölçme ve Deney Teçhizatının Kontrolü	6	2	1	70	90	77	1,56	2
12	Muayene ve Deney Durumu	1	0	0	10	10	100	2,00	2
13	Uygun Olmayan Ürünün Kontrolü	5	1	0	55	60	91	5,50	6
14	Düzeltilici ve Önleyici Faaliyetler	10	2	0	110	120	91	5,50	6
15	Taşıma, Depolama, Ambalaj., Koruma, Sevkiyat	8	2	0	90	1000	90	1,80	2
16	Kalite Kayıtlarının Kontrolü	4	0	0	40	40	100	2,00	2
17	İç Kalite Denetimleri	8	2	0	90	100	90	2,70	3
18	Eğitim	3	0	0	30	30	100	2,00	2
19	Servis	—	—	—	—	—	—	—	3
20	İstatistiksel Teknikler	4	1	0	45	50	90	1,80	2
SİSTEM MAKSİMUM PUANI (Sistem MP) =									87
SİSTEM PUANI (Sistem P) =									79,31
SİSTEM FİNAL PUANI (Sistem FP) = (SİSTEM P * 100 / SİSTEM MP) =								91	

Tablo 6.22'de de görüldüğü gibi ISO 9000 KGS'nin 4. ve 19. ögeleri, uygun olmadığı için B firmasının bünyesinde uygulanmamaktadır.

SERENA:2000 tarafından gerçekleştirilen denetim sonucunda kullanıcıya sunulan "Menü" CLIPS uzman sistem geliştirme aracının bilgisayar çıktısı alınmasına izin vermemesi nedeniyle Şekil 6.1'deki gibi gösterilmiştir.

*****MENÜ*****			
*	1.	Puanlar	*
*	2.	Başarı Grafiği	*
*	3.	Öneriler	*
*	4.	Çıkış	*

Şekil 6.1 Denetim Sonucunda Kullanıcıya Sunulan Menü

6.3.1 A Firması'na Ait Denetim Sonuçlarının Kullanıcıya Gösterimi

A Firmasının denetlenmesi sonucunda Menü'den "1. Puanlar" seçeneğinin seçilmesi halinde A firmasına ait puanların kullanıcıya gösterimi Tablo 6.23'deki gibidir.

Tablo 6.23 Menü'den "1. Puanlar" Seçeneğinin Seçilmesi Halinde A Firmasına Ait Puanların Gösterimi

Bölüm	Puan	Başarı	Bölüm Başlığı
01	7,35 (10 üzerinden)	% 73	Yönetim Sorumluluğu
02	6,25 (10 üzerinden)	% 62	Kalite Sistemi
03	3,50 (4 üzerinden)	% 87	Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi
04	—	—	Tasarım Kontrolü
05	4,44 (5 üzerinden)	% 88	Doküman ve Veri Kontrolü
06	3,33 (5 üzerinden)	% 66	Satınalma
07	—	—	Müşterinin Temin Ettiği Ürünün Kontrolü
08	1,00 (2 üzerinden)	% 50	Ürün Tanımı ve İzlenebilirliği
09	11,20 (14 üzerinden)	% 80	Proses Kontrol
10	6,13 (8 üzerinden)	% 76	Muayene ve Deney
11	1,44 (2 üzerinden)	% 72	Muayene, Ölçme ve Deney Teçhizatının Kontr.
12	1,00 (2 üzerinden)	% 50	Muayene ve Deney Durumu
13	3,00 (6 üzerinden)	% 50	Uygun Olmayan Ürünün Kontrolü
14	4,75 (6 üzerinden)	% 79	Düzeltilici ve Önleyici Faaliyetler
15	1,70 (2 üzerinden)	% 85	Taşıma, Depol., Ambalajl., Koruma ve Sevkiyat
16	1,75 (2 üzerinden)	% 87	Kalite Kayıtlarının Kontrolü
17	2,06 (3 üzerinden)	% 68	İç Kalite Denetimleri
18	1,67 (2 üzerinden)	% 83	Eğitim
19	—	—	Servis
20	1,40 (2 üzerinden)	% 70	İstatistiksel Teknikler
Sistem	72,93 (100 üzerinden)	% 72	

Menü’den “2. Başarı Grafiği” seçeneğinin seçilmesi halinde A firmasına ait grafiğin gösterilmesi Şekil 6.2’deki gibidir.

Bölüm	Başarı	Bolum Başlığı
01	***** (% 73)	Yönetim Sorumluluğu
02	***** (% 62)	Kalite Sistemi
03	***** (% 87)	Sözleşmenin Göz. Geçirilmesi
04	—	Tasarım Kontrolü
05	***** (% 88)	Doküman ve Veri Kontrolü
06	***** (% 66)	Satınalma
07	—	Müş. Temin Ett. Ürün. Kontr.
08	***** (% 50)	Ürün Tanımı ve İzlenebilirliği
09	***** (% 80)	Proses Kontrol
10	***** (% 76)	Muayene ve Deney
11	***** (% 72)	Muay., Ölç. ve Den. Teç. Kon.
12	***** (% 50)	Muayene ve Deney Durumu
13	***** (% 50)	Uygun Olm. Ürünün Kontr.
14	***** (% 79)	Düzeltilici ve Önleyici Faal.
15	***** (% 85)	Taş., Dep., Amb., Kor. ve Sev.
16	***** (% 87)	Kalite Kayıtlarının Kontrolü
17	***** (% 68)	İç Kalite Denetimleri
18	***** (% 83)	Eğitim
19	—	Servis
20	***** (% 70)	İstatistiksel Teknikler
Sistem	***** (% 72)	

Şekil 6.2 Menü’den “2. Başarı Grafiği” Seçeneğinin Seçilmesi Halinde A Firmasına Ait Başarı Grafiğinin Gösterimi

Bu noktada uzmanlar, başarı yüzdesi % 70’in altında olan bölümler için kuruluşların acil önlemler alması gerektiğini belirtmişlerdir. Tablo 6.21, Tablo 6.23 ve Şekil 6.2’den de görüldüğü gibi A firmasında başarı yüzdesi % 70’in altında olan bölümler aşağıdaki gibidir:

- Kalite Sistemi (% 62)
- Satınalma (% 66)

- Ürün Tanımı ve İzlenebilirliği (% 50)
- Muayene ve Deney durumu (% 50)
- Uygun Olmayan Ürün Kontrolü (% 50)
- İçKalite Denetimleri (% 68)

SERENA:2000 tarafından gerçekleştirilen bu denetimden kısa bir süre sonra yapılan belgelendirme denetimi sonucunda da yukarıda belirtilen bölümlerde eksiklikler tespit edilmesi SERENA:2000'in onaylanması noktasında önemli bir etken olmuştur.

Firmaya belgelendirme kuruluşu tarafından ISO 9002 Kalite Güvence Sistem Belgesi verilmiş ancak normalde 1 yıl sonra gerçekleştirilen takip denetiminin, 6 ay sonra gerçekleştirilmesi, bu eksikliklerin giderilip giderilmediğinin incelenmesi kararlaştırılmıştır.

Bu çalışmada henüz tespit edilen uygunsuzluklara yönelik kullanıcıya öneriler sunulmamakla birlikte, gelecekte bu konuda yapılacak çalışmalarda kullanılmak üzere, Menü'de 3. Seçenek olarak "Öneriler" seçeneği konulmuştur. Ancak Menü'den "3. Öneriler" seçeneğinin seçilmesi halinde kullanıcıya herhangi bir öneri sunulmamaktadır.

6.3.2 B Firması'na Ait Denetim Sonuçlarının Kullanıcıya Gösterimi

B Firmasının denetlenmesi sonucunda Menü'den "1. Puanlar" seçeneğinin seçilmesi halinde B firmasına ait puanların kullanıcıya gösterimi Tablo 6.24'deki gibidir.

Menü'den "2. Başarı Grafiği" seçeneğinin seçilmesi halinde B firmasına ait grafiğin gösterilmesi ise Şekil 6.3'deki gibidir.

Tablo 6.24 Menü’den “1. Puanlar” Seçeneğinin Seçilmesi Halinde B Firmasına Ait Puanların Gösterimi

Bölüm	Puan	Başarı	Bölüm Başlığı
01	9,41 (10 üzerinden)	% 94	Yönetim Sorumluluğu
02	8,75 (10 üzerinden)	% 87	Kalite Sistemi
03	4,00 (4 üzerinden)	%100	Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi
04	—	—	Tasarım Kontrolü
05	4,72 (5 üzerinden)	% 94	Doküman ve Veri Kontrolü
06	4,17 (5 üzerinden)	% 83	Satınalma
07	2,00 (2 üzerinden)	%100	Müşterinin Temin Ettiği Ürünün Kontrolü
08	1,33 (2 üzerinden)	% 66	Ürün Tanımı ve İzlenebilirliği
09	12,60 (14 üzerinden)	% 90	Proses Kontrol
10	7,47 (8 üzerinden)	% 93	Muayene ve Deney
11	1,56 (2 üzerinden)	% 77	Muayene, Ölçme ve Deney Teçhizatının Kontr.
12	2,00 (2 üzerinden)	%100	Muayene ve Deney Durumu
13	5,50 (6 üzerinden)	% 91	Uygun Olmayan Ürünün Kontrolü
14	5,50 (6 üzerinden)	% 91	Düzeltilici ve Önleyici Faaliyetler
15	1,80 (2 üzerinden)	% 90	Taşıma, Depol., Ambalajl., Koruma ve Sevkiyat
16	2,00 (2 üzerinden)	%100	Kalite Kayıtlarının Kontrolü
17	2,70 (3 üzerinden)	% 90	İç Kalite Denetimleri
18	2,00 (2 üzerinden)	%100	Eğitim
19	—	—	Servis
20	1,80 (2 üzerinden)	% 90	İstatistiksel Teknikler
Sistem	91,16 (100 üzerinden)	% 91	

Bölüm	Başarı	Bölüm Başlığı
01	***** (% 94)	Yönetim Sorumluluğu
02	***** (% 87)	Kalite Sistemi
03	***** (%100)	Sözleşmenin Göz. Geçirilmesi
04	—	Tasarım Kontrolü
05	***** (% 94)	Doküman ve Veri Kontrolü
06	***** (% 83)	Satınalma
07	***** (%100)	Müş. Temin Ett. Ürün. Kontr.
08	***** (% 66)	Ürün Tammı ve İzlenebilirliği
09	***** (% 90)	Proses Kontrol
10	***** (% 93)	Muayene ve Deney
11	***** (% 77)	Muay., Ölç. ve Den. Teç. Kon.
12	***** (%100)	Muayene ve Deney Durumu
13	***** (% 91)	Uygun Olm. Ürünün Kontr.
14	***** (% 91)	Düzeltilici ve Önleyici Faal.
15	***** (% 90)	Taş., Dep., Amb., Kor. ve Sev.
16	***** (%100)	Kalite Kayıtlarının Kontrolü
17	***** (% 90)	İç Kalite Denetimleri
18	***** (%100)	Eğitim
19	—	Servis
20	***** (% 90)	İstatistiksel Teknikler
Sistem	***** (% 91)	

Şekil 6.3 Menü’den “2. Başarı Grafiği” Seçeneğinin Seçilmesi Halinde B Firmasına Ait Başarı Grafiğinin Gösterimi

Uzmanların, başarı yüzdesi % 70’in altında olan bölümler için kuruluşların acil önlemler alması gerektiği önerisi doğrultusunda Tablo 6.22, Tablo 6.24 ve Şekil 6.3’den de görüldüğü gibi B firmasında başarı yüzdesi % 70’in altında olan ve acil önlem alınması gereken bir tek bölüme rastlanmıştır. Bu bölüm aşağıdaki gibidir:

- Ürün Tanımı ve İzlenebilirliği (% 66)

Yapılan bu denetim sonucunda, B Firması’nın A Firmasına oranla ISO 9002 KGS’ni bünyesinde çok daha başarılı bir şekilde hayata geçirdiği tespit edilmiştir.

SERENA:2000 tarafından gerçekleştirilen bu denetimden kısa bir süre sonra yapılan belgelendirme denetimi sonucunda B Firması'nın "rn Tanımı ve İzlenebilirliği" konusunda bazı eksiklikleri olduğu tespit edilmiş olmasına rağmen, genel anlamda ISO 9002 KGS'nin % 100'e yakın bir oranda başarı ile uygulandığı belgelendirme denetçisi tarafından da vurgulanmıştır. SERENA:2000 ile belgelendirme denetçisinin bulmuş olduğu sonuçların birbirine çok yakın olması, SERENA:2000'in onaylanmasında önemli bir etken olmuştur.

Firmaya belgelendirme kuruluşu tarafından ISO 9002 Kalite Güvence Sistem Belgesi verilmiş ve takip denetiminin 1 yıl sonra gerçekleştirilmesi kararlaştırılmıştır.

Bölüm 6.3.1'de de belirtildiği gibi Menü'den "3. neriler" seçeneğinin seçilmesi halinde kullanııcıya herhangi bir öneri sunulmamaktadır.



7. SONUÇLAR

Teknoloji ve bilimde meydana gelen değişimin hızının yüksek olması, insanların belirli konularda uzmanlaşmalarını da beraberinde getirmiştir. Her konuda uzman yetişmesinin maliyetli ve zaman alıcı olması, ve yapay zeka geliştirme konusunda yapılan çalışmalar, uzman sistemlerin doğmasına neden olmuştur.

İnsan uzmanının sahip olduğu bilgi, tecrübe ve yaklaşımların bilgisayar ortamına aktarılmaya çalışıldığı uzman sistemlere duyulan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Hızlı, ucuz ve istikrarlı sonuçlar üretmesine, kolay taşınabilir ve çoğaltılabilir olmasına rağmen, uzman bilgi ve tecrübesinin bilgisayar ortamına aktarılmasında karşılaşılan zorluklar, uzman sistemlerin zayıf yönleri arasında gösterilmektedir.

Günümüzde, üretimden, yönetime; askeri alandan sağlık sektörüne kadar pek çok alanda kullanılmakta olan uzman sistemlerin kalite güvence sistemlerine yönelik kullanılmaları konusundaki eğilim gün geçtikçe artmaktadır. Özellikle yaygın olarak kullanılan ISO 9000 kalite güvence sistemlerine (KGS) yönelik uzman sistem uygulamalarına duyulan ihtiyaç artmaktadır.

ISO 9000 kalite güvence sisteminin uzun bir sürede hayata geçirilmesi ve kurumdan kuruma farklı bir şekilde uygulanıyor olması, bu konuda uzman sistem geliştirilmesi çalışmalarını olumsuz yönde etkilemektedir.

ISO 9000 KGS'nin hayata geçirilmesi esnasında pek çok sorun yaşanmakta ve bu sorunların aşılmasında gerçek alan uzmanlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durum, ISO 9000 KGS'nin hayata geçirilmesine yönelik bir uzman sistemin geliştirilmesi yerine, ISO 9000 KGS'nin uygulanmasında karşılaşılan problemlerin tespit edilip, bu problemlerin çözümlenmesine yönelik uzman sistemlerin geliştirilmesi fikrini daha akılcı bir fikir olarak karşımıza çıkarmaktadır.

Bu nedenle, yapılmış olan bu çalışmada, ISO 9000 kalite güvence sistemine sahip kuruluşların uygulamada karşılaştıkları zorluklardan bir tanesi olan “İç Denetim”

ögesine yönelik bir uzman sistem yaklaşımı önerilmiştir. İç denetimde denetlenen konuların kurumdan kuruma değişecek olmasına rağmen, ISO 9000 KGS standardı temel alındığında, denetime tabi konuların, tüm kuruluşlarda ortak bir sorgulama dili ile denetlenebilmesi, bu çalışmanın çıkış noktalarından bir tanesi olmuştur.

Ayrıca, kuruluşlarda yapılan iç denetimlerin sadece eksiklikleri işaret etmesi, genel olarak sistemin başarısına yönelik bir fikir vermemesi nedeniyle bu çalışmada, sistem başarısının ölçülmesine yönelik ihtiyaç olduğu tespit edilmiş ve geliştirilen uzman sistemde bu konuya yönelik bir yaklaşım da önerilmiştir.

Önerilen uzman sistem (SERENA:2000), kullanıcıya ISO 9000 KGS'ne yönelik sorduğu sorulara almış olduğu cevaplar doğrultusunda, hangi konuları sorgulaması gerektiğini tespit etmekte ve uygulanan her bir ISO 9000 ögesine ve sistemin genel başarısına yönelik başarı ölçümlemesi (puanlama) yapmaktadır.

Önerilen uzman sistem, benzerlerinden farklı olarak, denetlenen sistemde tespit edilen olumsuzluklara puan vererek, alınabilecek en yüksek puandan düşürmek yerine (tümünden gelim); tespit edilen olumlu yönler puan vererek, alınabilecek en yüksek puana ulaşmaya çalışmaktadır (tüme varım).

Başarı ölçümlemesindeki bu farklılığa rağmen, SERENA:2000'in kullanıcıya tespit ettiği olumsuzluklara yönelik açıklama ve önerilerde bulunmaması ve önerilen diğer uzman sistemlerdeki gibi etkin olarak çalışmasının kullanıcının vermiş olduğu cevapların nesnellğine bağlı olması, eksik yönlerindendir.

Her ne kadar % 100 doğruluk payı ile sonuçlar üretmese de, kullanıcıya sistemin genel başarısı hakkında fikir veriyor olması ve geliştirilmeye açık olması, bu çalışmanın başarılarındandır.

Bu çalışma, ISO 9000 konusunda meydana gelen teknik gelişmeler ve yazılım ve donanım alanlarında meydana gelen teknolojik gelişmeler ışığında ihtiyaç duyuldukça geliştirilmek durumundadır. Yeni bilgi bileşenlerinin elde edilmesi halinde bilgi tabanının güncelleştirilmesi mümkündür. Özellikle, yakın bir gelecekte ISO 9000:2000 yorumunun tüm dünyada hayata geçirilecek olması, bu uzman sistemin de güncelleştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Uzman sistemlere olan ilgi ve talebin arttığı şu günlerde, ISO 9000:2000 yorumuna yönelik geliştirilmiş bir

SERENA:2000 uzman sistem yaklaşımının, faydalı bir çalışma olacağı ve yaygın kabul göreceği bir gerçektir.

Yazılım sistemlerinde meydana gelebilecek yeni gelişmeler ışığında, daha etkin çalışan ve yapılmış olan bu çalışma ile uyumlu çalışabilecek yeni yazılımların geliştirilmesi halinde, bu yazılımların SERENA:2000 uzman sistem yaklaşımına uyarlanması ile daha güvenilir ve daha etkin sonuçlar elde edileceği bir gerçektir.

Ayrıca, tek bir ağırlık puanı (AP) hazırlanmasındansa, üretim ve hizmet sektöründe faaliyet gösteren kuruluşlar için, her iki sektöründe öncelikleri göz önüne alınarak, iki ayrı AP listesinin oluşturulması, ve hesaplamaların bu listelere göre gerçekleştirilmesi sonucunda programdan, daha gerçekçi sonuçlar elde edilebilecektir.

Bu çalışmada sisteme ilişkin dosyalar ve kullanıcılar için bir el kitabı henüz hazırlanmamış olmakla beraber, gelecekte bu tür bir çalışmanın yapılması faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Aktepe, G.**, 2000. ISO 9000 Kalite Standartları Yeniden Revize Ediliyor, Dünya Gazetesi 13 Temmuz 2000 Tarihli “Türk Standartları Enstitüsü” Eki, İstanbul.
- Allen, B. ve Kathawala, Y.**, 1992. Expert System Applications In Quality Management: An Integrative Approach, *ISA Transactions*, **31**, 19-25.
- Altuntaş, E. ve Çelik, T.**, 1998. Yapay Zeka, <http://members.tripod.com/~Bagem/bagem>, İstanbul.
- Barr, A. ve Feigenbaum, E.A.**, 1982. The Handbook of Artificial Intelligence, Kaufmann Publishers, Los Altos, CA.
- Bayraktar, D.**, 1998. A Knowledge-Based Expert System Approach For The Auditing Process Of Some Elements In The Quality Assurance System, *International Journal Of Production Economics*, **56**, 37-46.
- Beynon-Davies, P.**, 1991. Expert Database Systems - A Gentle Introduction, McGraw-Hill, New York.
- Bonnet, A.**, 1985. Artificial Intelligence Promise and Performance, Prentice Hall International Ltd., London.
- Bozkurt, R. ve Odaman, A.**, 1996. ISO 9000 Kalite Güvence Sistemleri, Milli Produktivite Merkezi Yayınları, Ankara.
- Bureau Veritas**, 1996. İç Denetim Eğitimi Notları, Bureau Veritas A.Ş., İstanbul.
- Charniak, E. ve Mc Dermott, D.**, 1985. Introduction to Artificial Intelligence, Addison Wesley, Massachusetts.
- Crawford, K. A. ve Eyada, O. K.**, 1989. A Prolog Based Expert System For The Allocation Of Quality Assurance Program Resources, *Computers Industrial Engineering*, **17**, 298-302.
- Daly, D.**, 1988. Expert Systems Introduced, Chartwell-Bratt Ltd., New Jersey.
- Dologite, D., G.**, 1993. Developing Knowledge Based Systems Using VP-Expert, Maxwell Macmillan, New York.
- Doukidis, G.I. ve Whitley, E.A.**, 1988. Developing Expert Systems, Chartwell-Bratt Ltd., New Jersey.

- Erdallı S., ve Erdallı T., 2000.** ISO 9000 Eğitim Notları, A-Kalite Danışmanlık ve Eğitim Ltd. Şti.
- Feigenbaum, E.A., 1982.** Knowledge Engineering for the 1980's, Department of Computer Science, Stanford University, Stanford California.
- Fidan, S., 1994.** Endüstri Mühendisliği'nde Uzman sistemler ve Proje Yönetim Yazılımı Seçiminde Bir Uzman Sistem Yaklaşımı, *Doktora Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gözlü S., 1990.** Endüstriyel Kalite Kontrol, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, Gümüşsuyu, İstanbul.
- Grossfield, R. T. Ve Dale, B. G., 1991.** The Use Of Expert Systems In Total Quality Management: An Exploratory Study, *Quality And Reliability Engineering International*, 7, 19-26.
- Gül, S. A. ve Çiçek, H., 1995.** ISO 9001 Kalite Güvence Sistemi Eğitim Notları, Lider Eğitim Danışmanlık Ltd. Şti., İstanbul.
- Hormon, P. ve King, D., 1985.** Artificial Intelligence in Business Expert Systems, Merril Publishing, New York.
- Hu, D., 1989.** C/C++ For Expert Systems, Management Information Source Press, Portland, Or.
- Kader, V., 1992.** Use Of "Expert Systems" Spreads, Particularly In Europe, And U.S. Has Technological Lead, *Business America*, 113, 18-20.
- Kavrakoğlu, İ., ve Balkır, M., 1998.** ISO 9000 Deneyimi: Türkiye, Belçika, İsrail, KalDer Yayınları, İstanbul.
- Khan, M.K. ve Hafız, N., 1999.** Development Of An Expert System For Implementation Of ISO 9000 Quality Systems, *Total Quality Management*, 10, 47-59.
- Kumar, B., 1995.** Knowledge Processing for Structural Design, *Topics in Engineering*, 25, 5-12, 19.
- Martin J., ve Oxman S., 1988.** Building Expert Systems-A Tutorial, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Minsky, M.L., 1968.** Matter, Mind and Models in Semantic Information Processing, MIT Press, Massachusetts.
- Poo, C. C. D., ve Lu, H., 1991.** Multi-Domain Expert Systems, *Expert Systems*, 8, 67-73.
- Pronet., 1998.** ISO 9000:2000 Maddeleri, Pronet Endüstriyel Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri A.Ş., Bursa, www.pronet-tr.com/iso/iso.html

- Raggad, B. G.,** 1995. Expert System Quality Control, *Information Processing And Management Systems*, **12**, 171-183.
- Rich, E.,** 1983. Artificial Intelligence, McGraw-Hill, New York.
- Rolston, W. D.,** 1985. Principles of Artificial Intelligence and Expert Systems Development, McGraw-Hill, New York.
- RWTUV,** 1996. Kuruluş İçi Kalite Yönetim Sistemi Tetkikçi Eğitimi Notları, RWTUV Teknik Kontrol ve Müşavirlik A.Ş., İstanbul.
- Sell, P. S.,** 1989. Expert Systems - A Practical Introduction, John Wiley, London.
- Townsend, C.,** 1988. Mastering Expert Systems With Turbo Prolog, Howard W. Sams & Company, London.
- TS-ISO 9001,** 1994, Kalite Sistemleri-Tasarım, Geliştirme, Üretim, Tesis ve Serviste Kalite Güvencesi Modeli, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- TSE,** 2000. İç Kalite Tetkiki Eğitim Notları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Tolar, K. ve Platt, R.G.,** 1992. Focusing Expert Systems Technology On Improving Quality Control, *Computers And Industrial Engineering*, **23**, 165-168.
- Turban, E.,** 1988. Review Of Expert Systems Technology, *IEEE Transactions On Engineering Management*, **35**, 71-81.
- Turban, E.,** 1990. Decision Support and Expert Sytems: Management Support Systems, Second Edition, Macmillan Publishing Company, New York.
- Turban, E.,** 1992. Expert Systems and Applied Artificial Intelligence, California State University at Long Beach, Maxwell Macmillan Inc., Canada.
- Walter, W. O.,** 1990. Expert Systems In Support Of Quality Management, *ASQC Quality Congress Transactions*, **18**, 758-763.
- Waterman, D. A.,** 1986. A Guide To Expert Systems, Adisson Wesley, Massachusetts.
- Yamasaki, L. ve Manoochehri, G. H.,** 1991. The Commercial Application Of Expert Systems, *SAM Advanced Management Journal*, **56**, 42-46.
- <http://www.ai.eecs.uic.edu/~mcornel/ExpertSystems/clips.html>,** 1998. CLIPS Expert System Shell - Download, Houston.
- <http://www.ghgcorp.com/clips/download>,** 1998. CLIPS – User’s Manual, Houston.

EK A

Tablo A.1 Yıllık İç Denetim Planı Örneği (RWTUV, 1996)

[illegible]

EK B

Tablo A.2 Detaylı İç Denetim Planı Form Örneği (RWTUV, 1996)

DETAYLI İÇ DENETİM PLANI				
Bölüm:				
Bölüm Sorumlusu:				
Faaliyet / İlgili Kalite Yönetim Sistemi Elemanı:				
Prosedür No:		Yayın Tarihi:		Revizyon No:
Tarih:		Saat:		
Baş Denetçi:		Denetçi (ler):		
SORU NO	İNCELENEN DOKÜMAN	UYGULAMA	GÖRÜŞÜLEN KİŞİLER	İNCELENEN KAYITLAR
Denetçiler için, iç denetim öncesi kontrol listesi				
1- İncelenecek prosedür veya dokümanlar				
2- Soru listesi				
3- Doküman inceleme raporu				
4- İlgili formlar (Uygunsuzluk vb.)				
5- Detaylı denetim planı				
6- Denetim öncesi, denetim kapsamı, denetçiler ve görüşülecek kişilerin ilgili bölüm sorumlusu ile görüşülüp hemfikir olunması				

EK C

Tablo A.3 İç Denetim Soru Listesi Formu Örneği (RWTUV, 1996)

İÇ DENETİM SORU LİSTESİ										
DENETİM KONUSU					TARİH				SORU LİSTESİ NO	
DENETLENECEK BÖLÜM										
SORULAR					E	H	K	AÇIKLAMA		
HAZIRLAYAN					KONTROL EDEN					
Adı Soyadı		Ünvanı		İmza	Adı Soyadı		Ünvanı		İmza	

E : EVET H : HAYIR K : KISMEN

EK D

Tablo A.4 Doküman İnceleme Raporu Formu Örneği (RWTUV, 1996)

DOKÜMAN İNCELEME RAPORU		
İşletme:		
Bölüm:		
Bölüm Sorumlusu:		
Baş Denetçi:	Denetçi (ler):	
Prosedür / Doküman No:		
Kalite Yönetim Sistem Standardı: ☐ ISO 9001 ☐ ISO 9002 ☐ ISO 9003		
Kalite Yönetimi Sistemiyle ilgili dokümanların incelenmesi sonucunda aşağıdaki hususlar tespit edilmiştir. (Özet Değerlendirme):		
Açık olmayan noktalar / uygunsuzluklar ilgili bölümde iç denetim yapılmadan önce giderilmelidir.		
İlgili Bölüm Müdürlüğü'ne Not: ☐ Herhangi bir işleme gerek olmaksızın iç denetim yapılabilir. ☐ Yukarıda belirtilen açık olmayan noktalar ve uygunsuzluklar giderildikten sonra ilgili bölümde iç denetim yapılabilir. ☐ Şu anda ilgili bölümde iç denetim yapılması uygun değildir. ☐ Bilgilendirme toplantısı ☐ İç denetim ☐ Önerilen tarih: İç denetimin süresi ilgili bölümdedenetçi ile saat (gün) olarak tahmin edilmiştir. İç denetim tarihi:.....		
..... Tarih	Baş Denetçi:	 İmzası
	Adı Soyadı	

EK E

Tablo A.5 Uygunsuzluk Raporu / Düzeltici ve Önleyici Faaliyet İsteği Formu Örneği (RWTUV, 1996)

UYGUNSUZLUK RAPORU / DÜZELTİCİ ve ÖNLEYİCİ FAALİYET İSTEĞİ		
KISIM 1 (Denetçi tarafından doldurulacaktır)		
Prosedür No:.....Revizyon:.....Tarih:.....		
Denetlenen Bölüm:.....Denetim Tarihi:.....		
Denetim Raporu No:.....		
KISIM 2 (Denetçi tarafından doldurulacak ve denetlenen tarafından da kabul edilmiş olacaktır)		
Gözlenen uygunsuzluğun detayları:		
Baş Denetçinin imzası:..... Denetlenenin İmzası:.....		
Tarih:.....		
KISIM 3 (Denetlenen tarafından doldurulacaktır)		
Önerilen düzeltici ve önleyici faaliyet:		
Yapacak Olan:.....Tamamlanış Tarihi:.....		
Bölüm Müdürü'nün İmzası:.....		
KISIM 4 (Denetlenen tarafından doldurulacaktır)		
Düzeltilici ve Önleyici Faaliyet Tamamlandı:	Evet	Hayır
Bölüm Müdürü'nün İmzası:	Tarih:	
KISIM 5 (Yönetim Temsilcisi tarafından doldurulacaktır)		
Düzeltilici ve Önleyici Faaliyet Kabul Edilebilir mi?:	Evet	Hayır
Bölüm Müdürü'nün İmzası:	Tarih:	

EK F

Tablo A.6 Uygunsuzluk / Düzeltici ve Önleyici Faaliyet Takip Çizelgesi Form
Örneği (RWTUV, 1996)

[illegible]

EK G**Tablo A.7 İç Denetim Raporu Örneği (RWTUV, 1996)**

İÇ DENETİM RAPORU					
TARİH		RAPOR NO		BÖLÜM	
BÖLÜM SORUMLUSU					
DENETİM AMACI					
DENETİM HEYETİ					
İLGİLİ DOKÜMANLAR					
GÖRÜŞÜLEN KİŞİLER			GÖREVLERİ		
SONUÇ					
DENETÇİ					
BÖLÜM SORUMLUSU					
GÖZLENEN UYGUNSUZLUK					
BÖLÜM SORUMLUSU					
DENETÇİ					
DÜZELTİCİ FAALİYETLER		TARİH:			
BÖLÜM SORUMLUSU					
DÜZELTİCİ FAALİYET TAKİP VE KAPAMA					
DENETÇİ				TARİH	
DAĞITIM					

EK H

BİLGİ TABANLARINA İLİŞKİN AÇIKLAMA DÜZENEKLERİ, SORU LİSTELERİ VE ÇIKARIM MEKANİZMASINA YÖN VERECEK BİLGİLER

SERENA:2000 Başlangıç Yazısı

“SERENA:2000, ISO 9000 bağlamında kurmuş olduğumuz Kalite Güvence Sistemi’nin denetlenmesi amacına yönelik hazırlanmış bir programdır.

Bu programı, ISO 9000 Belgenizi almadıysanız, belgenizi vermek üzere gelecek olan Belgelendirme Kuruluşu’nun ziyaretinden (Audit) önce, ISO 9000 Belgenizi aldıysanız, Belgelendirme Kuruluşu’nun yapacağı Tekrar Denetimleri”nden (Re-Audit) önce, İç Tetkik Denetimlerinizden sonra veya Kalite Sisteminizin etkinliğini ölçmek istediğiniz herhangi bir zamanda kullanabilirsiniz. Bu program sayesinde kurmuş olduğumuz Kalite Sistemi’nin başarısını ölçebilir, eksikliklerini tespit edebilirsiniz.

Bu programın vereceği çıktıların doğruluk derecesi, sorulacak olan sorulara verilecek cevapların objektifliğine ve doğruluğuna bağlı olarak değişecektir.

Bu programın Kalite Sisteminize vermiş olduğu başarı derecesi her ne olursa olsun, bir bağlayıcılığı bulunmamakla birlikte, Belgelendirme Kuruluşu’nun yapacağı ISO 9000 denetiminin başarılı ya da başarısız geçeceği konusunda kesinlikle bir bilgi vermemektedir.”

BÖLÜM 01 – YÖNETİM SORUMLULUĞU (4.1)

KONU 01.01: Kalite Politikası

“İşletme yönetimi, resmi olarak kalite ile ilgili politikasını, kalite için hedeflerini ve kalite taahhütlerini belirlemeli ve dokümanete etmeli, bütün çalışanlar tarafından anlaşılmasını sağlamalı ve politikada yer alan yüklenimlerinin tamamen uygulanmasını sağlamak için gerekli çalışmaları yapmalıdır.

Kalite oluşturma, işletme personelinin ortak çalışmalarını gerektirir. Bu nedenle kalite politikası bütün ilgililerin katılımcılığı ve uzmanlaşmasının sağlanması ile belirlenmelidir. Üst yönetim tarafından belirlenen kalite politikası, işletme ile ilgili hedefleri ve işletmenin müşterilerinin beklenti ve ihtiyaçlarına uygun olmalıdır. Politika oluşturma sürecinde işletmenin geçmişi ve kültürü, teknoloji ve Pazar eğilimleri ve yönetimin uzun erişimli hedefleri dikkate alınmalıdır.”

Soru-01.01.01: Kurumunuzun belirli bir “Kalite Politikası” var mı? (E/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Konu 01.02’ye geçilecek

Soru-01.01.02: Kurumunuzun Kalite Politikası, ölçülebilir Kalite Hedefleri ve Kalite Taahhütleri yönetiminiz tarafından yazılı olarak tespit edilip çalışanlara ilan edilmiş mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-01.01.03: Kalite Politikanız, kurumunuzun kuruluşu ile ilgili hedeflerine, müşterilerinizin beklenti ve ihtiyaçlarına uygun mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-01.01.04: Kalite Politikanızın kurumunuzun her kademesindeki çalışanlar tarafından anlaşılması için gerekli çalışmalarınız (eğitim, oryantasyon, denetleme,...vb.) var mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-01.01.05: Kalite Politikanızın kurumunuzun her kademesindeki çalışanlar tarafından tam olarak anlaşılmış mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 01.02: Organizasyon

“Tüm personelin sorumluluk, yetki ve karşılıklı ilişkileri tanımlanmalı ve bunlar ilgili personele aktarılmalıdır.

Kalite sisteminin etkili bir şekilde işlevini sürdürebilmesi için yönetim, ürün parametrelerinin doğrulanmasında gerekli olacak kaynakları tanımlamalı ve temin etmelidir.

Kuruluş, kalite sisteminin işlevselliğinin izlenmesi için sorumlu olarak bir “Yönetim Temsilcisi” atamalıdır. Yönetim Temsilcisi, sistemin etkili olarak uygulanmasında yeterli kaynakları bulundurmak için gerekli önlemleri almalıdır. Küçük işletmelerde bu sorumluluk işletme sahibinin kendisinde ya da görevlendireceği bir personelde olabilir.”

Soru-01.02.01: Tüm personelinizin sorumlulukları, yetkileri ve karşılıklı ilişkileri yazılı olarak (Organizasyon Şeması ve Görev Tanımları ile) tanımlanmış mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Soru-01.02.03 Sorulacak

Soru-01.02.02: Tüm personelinize; sorumlulukları, yetkileri ve karşılıklı ilişkileri yazılı ve sözlü olarak (Organizasyon Şeması ve Görev Tanımları ile) aktarılmış mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-01.02.03: Kuruluş içi kalite tetkikleri, doğrulama faaliyetleri, gerekli kalifiye personelin temini, iş performansının artırılması, vb. konular için gerekli kaynak ihtiyaçları belirlenip bunların tamamı temin edilmiş mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-01.02.04: Kalite Sisteminizi; ISO 9000 standardına uygun olarak kuracak, uygulanmasını sağlayacak, kalite sisteminin performansı konusunda yönetime rapor sunacak, yönetim organı içerisinde bir "Yönetim Temsilcisi" atanıp, kurumunuz bünyesinde ilan edilmiş mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Konu 01.03'e geçilecek

Soru-01.02.05: Yönetim Temsilcisi bir önceki soruda tanımlanan görevlerini yerine getirmekte başarılı mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 01.03: Yönetimin Gözden Geçirmesi

"ISO 9000'in gerekliliklerini karşılamak için uygulanan kalite sistemi, işletme yönetimi tarafından uygunluğunun ve kalite politikası ile hedefleri karşılamadaki etkililiğinin sürdüğünün doğrulanması için belirli zaman aralıklarında yönetim tarafından incelenmelidir."

Soru-01.03.01: Yönetimin Kalite Sistemi'ni Gözden Geçirmesi ile ilgili yazılı bir prosedür var mı ve bu prosedür uygulanıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm 02'ye geçilecek

Soru-01.03.02: Bu prosedürü uygulayacak kişiler, bu kişilerin bu konudaki yetki ve sorumlulukları belirtilmiş mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-01.03.03: Bu prosedürde, yönetimin Kalite Sistemi'ni hangi aralıklarla (veya hangi dönemlerde) gözden geçireceği belirtilmiş mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-01.03.04: Bu prosedürde, Yönetimin Kalite Sistemi'ni Gözden Geçirmesi Toplantıları'nın gündeminin ne olacağı belirtilmiş mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Soru-01.03.06 sorulacak

Soru-01.03.05: Yönetimin Kalite Sistemini Gözden Geçirmesi Toplantısı'nın gündeminde "İstatistiksel Verilerin, Düzeltici ve Önleyici Faaliyetlerin Sonuçlarının, İç Kalite Tetkik Raporlarının ve Müşteri Şikayetlerinin Değerlendirilmesi" konuları mevcut mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-01.03.06: Yönetimin Kalite Sistemi'ni Gözden Geçirmesi Toplantıları'nın tutanakları kayıt edilip muhafaza ediliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-01.03.07: Yönetimin Kalite Sistemi'ni Gözden Geçirmesi Toplantıları'nda alınan kararlar uygulanıyor ve ilgili kişiler tarafından gerekli takipler yapılıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-02'ye geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-02'ye geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-02'ye geçilecek

BÖLÜM 02 – KALİTE SİSTEMİ (4.2)

KONU 02.01: Genel

"İşletmede, ürünün belirlenen gerekliliklere uygunluğu sağlamada bir araç olarak kullanılmak üzere dokümanite edilmiş kalite sistemi kurulmalı ve bu sisteme uygun çalışılması sağlanmalıdır.

Kalite sistem dokümantasyonu; Kalite El Kitabı, Prosedürler, İş Talimatları, Formlar, kayıtlar, çizimler gibi dokümanların yer aldığı destek dokümantasyondan oluşur. Kalite El Kitabı'nda işletmenin kalite gerekliliklerine uygunluğunu sağlayacak bir kalite sisteminin bütün unsurları açıklanır. Kalite El Kitabı, ürün/hizmet kalitesi üzerinde etkisi olan bölümlere ilişkin çalışmalar için hazırlanmış olan prosedürlerle desteklenir, işin yapıldığı düzeyde de iş talimatları, formlar ve çizimler yer alır."

Soru-02.01.01: Kalite sisteminizin tanımlandığı bir Kalite El Kitabı var mı? (E/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Konu02.02'ye geçilecek

Soru-02.01.02: Kalite El Kitabı'nda kalite sistem prosedürleri yer alıyor mu, veya referans olarak gösterildiler mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-02.01.03: Kalite Sisteminizde kullanılan dokümantasyon yapısı, Kalite El Kitabı'nda açıklandı mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 02.02: Kalite Sistem Prosedürleri

“İşletme, ISO 9000'in gerekliliklerine ve belirlediği kalite politikasına uygun dokümente edilmiş prosedürler hazırlamalı, ve kalite sistemine ait dokümente edilmiş prosedürleri etkili bir şekilde uygulamalıdır.

Standardın amaçladığı doğrultuda kalite sistem prosedürlerinin kapsamı, sayısı ve ayrıntıları çalışmaların niteliğine, kullanılan yöntemlere ve çalışmaların yerine getirilmesi ile görevli olan personelin gereksinim duyduğu beceri ve eğitime bağlıdır.”

Soru-02.02.01: Hazırlanmış olan prosedürleriniz kalite politikanız ve ISO 9000 standardı ile uyumlu mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-02.02.02: Prosedürlerde, faaliyetlerin nasıl yapıldığını tanımlayan iş talimatlarına atıfta bulunulmuş mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-02.02.03: Prosedürlerin uygulanıp uygulanmadığı (İç Kalite Tetkikleri dışında) sürekli olarak denetleniyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 02.03: Kalite Planlaması

“İşletme, kalite gerekliliklerinin nasıl karşılanacağını tanımlamalı ve dokümente etmelidir. Kalite Planlama, işletme kalite sisteminin diğer tüm gereklilikleri ile uyumlu olarak ve işletmenin operasyon yöntemine uygun bir formatta dokümente edilmelidir.”

Soru-02.03.01: Tüm ürünlerinizin / hizmetlerinizin kalite şartlarının nasıl sağlanacağını tanımlandığı “Kalite Planları” hazırlanmış mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-03'e geçilecek

Soru-02.03.02: Kalite Planları hazırlanırken aşağıdaki unsurlar dikkate alınmış mı? (E/K/H)

- Gerekli kontrollerin, süreçlerin, teçhizatların ve kaynakların belirlenmesi,
- Gerekğinde kalite kontrol, muayene ve deney teknikleri ve teçhizatları gibi konularda güncelleştirmelere gidilmesi,
- Gerekli ölçüm şartlarının belirtilmesi,
- Kabul kriterlerinin belirlenmesi,
- Kalite kayıtlarının tanımlanması ve tutulması.

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-03'e geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir Bölüm-03'e geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir Bölüm-03'e geçilecek

BÖLÜM 03 – SÖZLEŞMENİN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ (4.3)

KONU 03.01: Genel

“İşletme, sözleşmelerin incelenmesi ve bu faaliyetlerin koordine edilmesi için dokümante edilmiş prosedürler hazırlamalı ve bu prosedürlere uygun çalışılmasını sağlamalıdır.”

Soru-03.01.01: Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi ile ilgili yazılı bir prosedür var mı? (E/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 03.02: Gözden Geçirme

“İşletmenin müşterilerle yapacağı her sözleşme;

- *ürünle ilgili teknik şartnamelerin ve diğer ilgili bilgilerin tanımlandığı ve doküman haline getirildiği,*
- *şartname içeriğinde daha sonra yapılacak değişikliklerin karara bağlandığı,*
- *işletmenin sözleşme gerekliliklerini karşılayacak yeterliliğe sahip olduğunun doğrulanması*

bakımından incelenmelidir. Hazırlanmış olan sözleşmenin gözden geçirilmesi prosedürü ile işletme ve müşterisi arasındaki yanlış ya da eksik anlaşılmalara en aza indirilebilmeli ya da hiç olmamalıdır.”

Soru-03.02.01: Tüm teklif, sözleşme ve siparişleriniz aşağıdaki konularla ilgili olarak gözden geçiriliyor mu? (E/K/H)

- Şartların dokümante edilmesi,
- Sözlü alınan siparişlerin dokümante edilip, müşteriye onaylatılması,
- Sözleşme ve sipariş şartları ile, teklif şartları arasında farklılık olması durumunda bu farklılıkların giderilmiş olması,
- Sözleşme veya sipariş şartlarını, ilgili tarafın karşılayacak yeterlilikte olması.

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 03.03: Sözleşmede Değişiklik

“Hazırlanmış olan sözleşmenin gözden geçirilmesi prosedürü ile sözleşmelerde meydana gelecek her türlü değişikliğin ne şekilde yapılacağı ve bu değişikliklerin zamanında, doğru olarak kimlere aktarılacağı belirtilmiş olmalı ve uygulanmalıdır.”

Soru-03.03.01: Gerekğinde sözleşmelerde değişikliklerin nasıl yapılacağı ve bu değişikliklerin ilgili birimlere doğru ve zamanında nasıl aktarılacağı belirlenmiş ve prosedürde bahsedilmiş mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 03.04: Kayıtlar

“Sözleşmenin gözden geçirilmesi ile ilgili tüm kayıtlar saklanmalıdır.”

Soru-03.04.01: Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi'ne ait tüm kayıtlar tutulup, muhafaza ediliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-04'e geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-04'e geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-04'e geçilecek

BÖLÜM 04 – TASARIM KONTROLÜ (4.4)

“Tasarım Kontrolü maddesi ISO 9001 Standardı'nda yer almaktadır. ISO 9002 Standardı Tasarım Kontrolü ile ilgili kalite sistem gerekliliklerini kapsamamaktadır.

Soru-04: Kurumunuzda “Tasarım” faaliyetleri gerçekleştiriliyor mu? (Eğer ISO 9000 belgesi sahibi iseniz belgeniz ISO 9001'mi, ISO 9002'mi?) (E-ISO 9001 / H-ISO 9002)

Cevap = E-ISO 9001 => Bir sonraki konuya (Konu-04.01) geçilecek

Cevap = H-ISO 9002 => Bölüm-05'e geçilecek

KONU 04.01: Genel

“İşletme, Tasarım Kontrolü faaliyetleri için bir prosedür hazırlamalıdır.”

Soru-04.01.01: Ürün/Hizmet tasarımını kontrol etmek için hazırlanmış bir prosedür mevcut mu? (E/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 04.02: Tasarım ve Geliştirme Planlaması

“İşletmede, tasarım ve geliştirme planlaması yapılmalıdır.”

Soru-04.02.01: Her bir tasarım faaliyeti için plan hazırlanıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Soru-04.02.04 sorulacak

Soru-04.02.02: Bu planlar ilgili tasarım faaliyetlerini ve sorumlularını tanımlıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-04.02.03: Hazırlanan planlar, tasarımlar geliştikçe güncelleştiriliyorlar mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-04.02.04: Tasarım geliştirme faaliyetleri ile ilgili personel nitelikli mi, ve yeterli kaynaklarla donatılmışlar mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 04.03: Kuruluşla İlgili ve Teknik İlişkiler

“İşletmede, tasarım faaliyetlerinde bulunan kişi ve grupların, kuruluşla ilgili ve birbirleriyle ilgili ilişkileri tanımlanmalıdır.”

Soru-04.03.01: Tasarım faaliyetleri ile ilgili farklı gruplar arasındaki ilişkiler belirlenmiş mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 04.04: Tasarım Girdileri

“İşletme, tasarım girdilerini belirlemeli ve tasarım girdi şartlarını sağlamalıdır.”

Soru-04.04.01: Tasarım şartları tanımlanmış mı, ve yeterlilik açısından gözden geçiriliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-04.04.02: Tasarım girdilerinde Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi faaliyetlerinin sonuçları dikkate alınıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 04.05: Tasarım Çıktıları

“İşletme, tasarım çıktılarını belirlemelidir.”

Soru-04.05.01: Tasarım çıktıları dokümante ediliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-04.05.02: Tasarım çıktıları Tasarım Girdi Şartları'nı karşılıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-04.05.03: Tasarım çıktıları kabul şartlarını karşılıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-04.05.04: Tasarım çıktıları ürünün güvenli ve düzgün bir şekilde çalışmasında hayati öneme sahip tasarım karakteristiklerini belirliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-04.05.05: Tasarım çıktıları dağıtımdan önce gözden geçiriliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 04.06: Tasarım Doğrulaması

"İşletme, tasarım doğrulaması ile ilgili faaliyetleri yerine getirmelidir."

Soru-04.06.01: Tasarımın belirli aşamalarında, tasarım çıktılarının tasarım girdi şartlarını sağlayıp sağlamadığını belirlemek için, tasarım doğrulaması;

- alternatif hesaplamaların yapılması,
- tasarımın, eğer mevcutsa ispatlanmış benzer bir tasarım ile karşılaştırılması,
- deneylerin yapılması,
- her aşama tasarım dokümanlarının gözden geçirilmesi,

gibi faaliyetler ile gerçekleştiriliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 04.07: Tasarım Değişiklikleri

"İşletme, tasarımda meydana gelebilecek değişikliklerin yetkili kişilerce gözden geçirilmesini ve onaylanmasını sağlamalıdır."

Soru-04.07.01: Bütün tasarım değişiklikleri yetkili personel tarafından dokümante edilip, gözden geçirilip, onaylanıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-05'e geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-05'e geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-05'e geçilecek

BÖLÜM 05 – DOKÜMAN ve VERİ KONTROLÜ (4.5)

KONU 05.01: Genel

“Kalite sisteminde kontrol edilmesi gereken dokümanlar; Kalite El Kitabı, Prosedürler, Talimatlar, Formlar, Çizimler, Şartnameler, Kalite Kayıtları ve diğer destek dokümantasyonundan oluşur.

İşletme, ISO 9000’in gereklilikleri ile ilgili standartlar ve müşteri çizimleri gibi dış kaynaklı dokümanlarla ilgili bütün dokümanların ve verilerin kontrol edilmesi amacıyla dokümante edilmiş prosedürler hazırlamalı ve prosedürlere uygun çalışılmasını sağlamalıdır.”

Soru-05.01.01: İç ve dış kaynaklı tüm verilerin ve dokümanların kontrolü için yazılmış bir prosedür var mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 05.02: Doküman ve Veri Onayı ve Yayını

“Kalite sitem gereklilikleri doğrultusunda hazırlanan dokümanlar yayınlanmadan önce işletmenin yetkilisi tarafından incelenerek onaylanmalı ve daha sonra yürürlüğe alınmalıdır. İşletme yönetimi, dokümanların ilgili yerlerinde en son değişiklik yapılmış kopyalarının bulundurulmasını sağlamalıdır. Yürürlükten kaldırılan dokümanlar, prosedürde belirtildiği şekilde elden çıkartılmalıdır.”

Soru-05.02.01: Doküman ve veriler, yayınlanmadan önce, yetkili personel tarafından gözden geçirilip onaylanıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-05.02.02: Geçersiz ve/veya yürürlükten kalkan dokümanların kullanılmasını önlemek için hazırlanmış bir “Geçerli Doküman Listesi” var mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki Soru-05.02.05 sorulacak

Soru-05.02.03: “Geçerli Doküman Listesi”nde dokümanların yürürlükteki revizyonları gösterilmiş mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-05.02.04: “Geçerli Doküman Listesi” her doküman ilavesi ve değişikliğinde güncelleştiriliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-05.02.05: Her dokümana ait, kimlere dağıtıldığını gösterir “Doküman Dağıtım Formu” mevcut mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-05.02.06: Yürürlükten kalkan tüm dokümanlar, yanlışlıkla kullanılmalarını önlemek amacıyla dağıtılan kişilerden toplanıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 05.03: Doküman ve Veri Değişiklikleri

“Kalite sistem dokümantasyonundaki değişiklikler küçük işletmelerde prosedürde tarif edilen ilgili personel tarafından önerilir ve işletme yöneticisi tarafından incelenerek uygun görüldüğü takdirde kabul edilerek yayınlanır. Dokümantasyonda yapılan her değişiklik kaydedilmelidir. Tüm dokümanlar son değişiklik durumunu gösterecek şekilde listelenmeli ve ilgililere dağıtılmalıdır.”

Soru-05.03.01: Dokümanlar ve verilerdeki değişiklikler, başka bir görevlendirme olmadıkça, orijinal metni inceleyen ve kabul eden, kişi ya da kişiler tarafından incelenerek mi onaylanıyor? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-05.03.02: Dokümanlar ve verilerde yapılan değişikliklerin mahiyetleri, ya dokümanda, ya da ilgili eklerinde (örn: kapak sayfasında, ya da revizyon formunda) belirtiliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-06’ya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-06’ya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-06’ya geçilecek

BÖLÜM 06 – SATIN ALMA (4.6)

KONU 06.01: Genel

“İşletmeye satın alınan tüm malzeme ve hizmetlerin müşteri gerekliliklerini karşılaması yönetimin sorumluluğundadır. Satın alma kontrolü aşağıdaki unsurları içermelidir;

- *Tedarikçi / Taşeronların değerlendirilmesi ve seçilmesi,*
- *Satın alma siparişlerinde gerekli olan tüm özelliklerin yer almasının sağlanması,*
- *Satın alınan ürünün doğrulanması,*
- *Özellikle hizmet satın alınan taşeronlara eğitim ve teknik desteğin sağlanması,*
- *Ürün kalitesinin ve tedarikçinin kalite güvence sisteminin izlenmesi,*
- *Tedarikçi performansının teslimattan sonra değerlendirilmesi ve izlenmesi.”*

Soru-06.01.01: Satın alınan ürünün belirlenen şartlara uymasını sağlamak amacıyla yazılmış bir satın alma prosedürü var mı, var ise bu prosedür uygulanıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 06.02: Tedarikçi / Taşeronların Değerlendirilmesi

“ İşletme yönetimi tedarikçi / taşeron değerlendirmesi yapmak için bir sistem oluşturmalıdır. Bu sistemde siparişlerin teslim zamanına uygunluğu, kalite düzeyi ve fiyatı alınır. Tedarikçi / Taşeronun geçmiş performansı çok önemli bir göstergedir. Tedarikçi / Taşeron firmaya ait bu bilgiler kaydedilmeli ve uygun görülecek bir süre için saklanmalıdır.

Ayrıca işletmenin tedarikçi / taşeronlarında yapacağı kontrolün kapsamı ve tipi tanımlanmalıdır. Bu kontrol ürünün tipine, tedarikçi / taşeron ile yapılan sözleşmedeki ürünün son ürün kalitesi üzerindeki etkisine, uygun olduğu zaman tedarikçinin / taşeronun daha önceki işlerde gösterdiği yeterlik ve performansı ile ilgili kalite denetim raporlarına ve/veya kayıtlarına bağlı olmalıdır.”

Soru-06.02.01: Taşeron/Tedarikçilerinizi, ilk defa mal/hizmet alırken ve daha sonra yaptığınız her mal/hizmet alımında değerlendirme işlemine tabi tutuyor musunuz? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Konu-06.03'e geçilecek

Soru-06.02.02: Taşeron/Tedarikçilerinizi seçme ve değerlendirmeye yönelik olarak hazırlanmış yazılı bir yönteminiz (prosedür veya talimat) var mı? (E/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Soru-06.02.04 sorulacak

Soru-06.02.03: Bu yazılı yöntemde, taşeron/tedarikçiye uygulanacak tüm kontrollerin neler olduğu tanımlanmış mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-06.02.04: Kabul Edilebilir (Onaylı) Taşeron/Tedarikçi listeniz var mı? (E/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Konu-06.03'e geçilecek

Soru-06.02.05: Kabul Edilebilir (Onaylı) Taşeron/Tedarikçi listenizi periyodik olarak yaptığınız değerlendirmeler sonucunda yeniden hazırlıyor musunuz (listeye firmalar ekleyip çıkartıyor musunuz)? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 06.03: Satın Alma Verileri

“İşletmeye satın alınacak yarı mamul/mamul/hizmet ve ekipman için detay bilgileri içeren şartname (Satın Alma Şartnameleri) hazırlanmalıdır. Gerekli olduğu durumlarda bu şartname; resim, model ve uygulanacak kalite sistemi standardının

adı, numarası ve yayın tarihi bilgileri ve benzeri doküman ile desteklenmelidir. Hazırlanan şartname teklif alınması amacıyla tedarikçi / taşeronlara gönderilmeden önce işletme yöneticisi tarafından onaylanmalıdır.”

Soru-06.03.01: Satın alınan her ürün/hizmet çeşidi için; ürün/hizmetin tipini, sınıfını, taşınması gereken özellikleri, ambalaj şeklini, kalite özelliklerini, bulundurması gereken kalite standartlarını, vb. unsurların tanımlandığı dokümanlar (Satınalma Şartnameleri) hazırlandı mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir Konu-06.04'e geçilecek

Soru-06.03.02: Tüm satın alma siparişleri verilmeden önce ürün/hizmette aranan bu özellikler gözden geçiriliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-06.03.03: Her satın alma siparişinde satın alınacak malzemede aranan özellikler, tedarikçi / taşeronla ulaştırılıyor mu (Satın Alma Şartnameleri tedarikçi / taşeronla gönderiliyor mu)? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 06.04: Satın Alınan Ürünün Doğrulanması

“Tedarikçinin İşyerinde Yapılan Tedarikçi Doğrulama: İşletme yönetimi satın alınan ürünlerin tedarikçi / taşeronun işyerinde doğrulanmasını önerirse, satın alma dokümanlarında doğrulama düzenlemeleri ile ürünün serbest bırakılma yöntemlerini tanımlamalıdır.

Satın Alınan Ürünlerin Müşteri Tarafından Doğrulanması: Ürün doğrulama sistemi şartnamede yer almalı ve işletme ile tedarikçi tarafından sözleşme imzalanmadan önce görüş birliğine varılmalıdır. Ürün doğrulanması aşağıdaki gibi yapılabilir:

- İşletme, tedarikçi / taşeronun kalite güvence sistemine güvenir ve kalite sertifikasını yeterli görür.
- Tedarikçi / Taşeron işletmeye muayene verileri ile istatistiksel süreç kontrol kayıtlarını gönderir,
- Girdi işletmeye ulaştığında örnekleme muayenesi yapılır,
- İşletme malzemeden aldığı numuneyi bağımsız kuruluşlarda analizini yaptırır, test ettirir,
- İşletme yetkilileri tedarikçi / taşeronun yerinde doğrulama kontrolleri yapar.

Sözleşmede belirtildiği zaman, işletmenin müşterisi ya da müşteri temsilcisi temin edilen ürünün gerekliliklere uygunluğunu tedarikçi / taşeronun işyerinde ve işletmede doğrulama hakkına sahip olacaktır.

Müşteri tarafından yapılan doğrulama, işletmenin kabul edilebilir ürün temin etme sorumluluğunu ortadan kaldırmayacağı gibi, müşterinin ürünü sürecin daha sonraki aşamalarında reddetmesini de engellememelidir.”

Soru-06.04.01: Kurumunuzda, tedarikçinin işyerinde yapılacak tedarikçi doğrulamasına ihtiyaç duyulmakta mı? (E/H)

Cevap = E => Puan verilmeyecek ve Soru-06.04.02 sorulacak

Cevap = H => Puan verilmeyecek ve Soru-06.04.03 sorulacak

Soru-06.04.02: Tedarikçinin işyerinde satın alınan ürünün doğrulaması yapıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-06.04.03: Kurumunuzda, satın alınan ürünün müşteri tarafından doğrulanması işlemi söz konusu mu? (E/H)

Cevap = E => Puan verilmeyecek ve Soru-06.04.04 sorulacak

Cevap = H => Puan verilmeyecek ve Bölüm-07'ye geçilecek

Soru-06.04.04: Tüm müşterileriniz, istedikleri zaman satın alınan ürün/ürünleri, üretime girmeden önce taşeron / tedarikçinin mahallinde doğrulama işlemini gerçekleştirebiliyorlar mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-06.04.05: Müşteriniz, satın alınan ürünü tedarikçi / taşeronun mahallinde doğrulasa bile, gerekli tüm kalite kontrolleri kendi bünyenizde yapıyor musunuz? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-06.04.06: Müşteriniz, satın alınan ürünü tedarikçi / taşeronun mahallinde doğrulasa bile, müşteri, ürünü ilerleyen aşamalarda red etme hakkına sahip midir? (E/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-07'ye geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-07'ye geçilecek

BÖLÜM 07 – MÜŞTERİNİN TEMİN ETTİĞİ ÜRÜNÜN KONTROLÜ (4.7)

KONU 07.01: Genel

“İşletme yönetimi, müşteri tarafından temin edilerek kendi ürününde kullanılması için işletmeye verdiği her türlü girdinin kaybolmaması, zarara uğramaması ve bozulmaması için gerekli önlemleri almalıdır. Bu tür girdilerin kaybolması, hasar görmesi ve kullanım dışı kalması durumunda işletme yönetimi hazırlayacağı bir rapor ile müşteriyi haberdar edecektir. Müşterinin onayı olmadan hasar görmüş girdilerde düzeltme işlemi yapılamaz.”

Soru-07.01.01: Hiç, diğer girdiler ile birleştirmek veya ilgili faaliyetlerde kullanmak üzere, müşterilerinizin temin ettiği ürün var mı? (E/K/H)

Cevap = E => Puan verilmeyecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => Puan verilmeyecek ve Bölüm-08'e geçilecek

Soru-07.01.02: Müşterilerinizin temin ettiği ürünün kontrolüne yönelik olarak yazılmış ve uygulanan bir prosedür var mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-07.01.03: Müşterinizin temin ettiği bir ürünün kaybolması, hasar görmemesi veya kullanıma uygun olmaması durumunda kayıt tutulup, müşteriye rapor ediliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-08'e geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-08'e geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-08'e geçilecek

BÖLÜM 08 – ÜRÜN TANIMI ve İZLENEBİLİRLİĞİ (4.8)

KONU 08.01: Genel

“İşletme, satın alımdan başlayarak üretim, dağıtım ve montajın tüm aşamalarında uygun bir şekilde ürünü tanımlamak için dokümente edilmiş prosedürler hazırlamalı ve bu prosedürlere uygun çalışılmasını sağlamalıdır. İzlenebilirlik, müşteri tarafından özellikle istenildiğinde, işletme her ürünün ya da partinin tek olarak tanımlanması için dokümente edilmiş prosedürler hazırlamalı, bu prosedürlere uygun çalışılması sağlanmalı ve kayıtlar saklanmalıdır.

İşletme, imalatla kullanılan bütün girdilerin şartnamelere uygunluğunu doğrulamalıdır. İmalat ve montaj sürecinin her aşamasında tüm girdi ve yarı mamuller uygun bir şekilde tasarlanmış etiket ve/veya formlar ile tanımlanabilir olmalıdır. Ürün tanımı ve izlenebilirliği sistemi ile kusurların analizi ve düzeltici çalışmanın belirlenmesi süreci kolaylaşacağı gibi kusurlu parçaların müşteriden ya da kullanım yerinden geri çağırılması mümkün olabilecektir. Müşteri bu konuda bir koşul öne sürmemişse işletme yönetimi izlenebilirlik sistemini imal ettiği parçanın önem düzeyi ve yöntemin ekonomikliği göz önüne alarak belirlemelidir.”

Soru-08.01.01: Alımdan başlayarak, üretim, dağıtım ve tesisin bütün aşamalarında uygun yollarla ürünü tanımlamak ve izleyebilmek için yazılı bir prosedür mevcut mu ve bu prosedür uygulanıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-08.01.02: Müşteriye kadar ulaşan bir ürünün, müşteri tarafından talep edilmesi halinde, geçmişine ait tüm bilgilere (ne zaman üretildiği, hangi hammaddelerin kullanıldığı, bu hammaddelerin kimlerden temin edildiği, vb.) ulaşılabilir mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-08.01.03: Ürün tanımlaması ve izlenebilirliği ile ilgili kayıtlar gerektiği şekilde tutulup muhafaza ediliyorlar mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-09'a geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-09'a geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-09'a geçilecek

BÖLÜM 09 – PROSES KONTROL (4.9)

KONU 09.01: Genel

“İşletme, kaliteyi doğrudan etkileyen üretim, montaj, ve satış sonrası hizmet proseslerini belirlemeli, planlamalı ve kontrol altında yürütülmesini sağlamalıdır.

Kontrollü koşullar aşağıdaki unsurları kapsamaktadır;

- *olmamaları durumunda kalitenin olumsuz yönde etkilenebileceği üretim, montaj ve hizmet yöntemini tanımlayan dokümente edilmiş prosedürler ve iş talimatları,*
- *uygun üretim, montaj ve hizmet ekipmanının kullanılması ve uygun bir çalışma ortamı,*
- *referans standartlara / yönetmeliklere, kalite planlarına ve/veya dokümente edilmiş prosedürlere uygunluk,*
- *uygun süreç parametreleri ve ürün karakteristiklerinin izlenmesi ve kontrolü,*
- *uygun olduğu durumda, süreçlerin ve ekipmanın onayı,*
- *en açık şekilde belirtilecek işçilik kriterleri (örneğin; yazılı standartlar, temsili örnekler, ya da resimler, vb.),*
- *süreç yeterliliğinin sürdürülmesinin sağlanması için ekipmanın uygun bir şekilde bakımının yapılması.*

Yeterlilik; önceden değerlendirilmesi gerekli olan özel prosesler, sonuçlarının işletmede yapılan muayeneler ile doğrulanamadığı ve olası kusurların kullanım sırasında ortaya çıktığı süreçler olarak tanımlanır. Bu tür süreçlerde; kullanılan ekipmanın ayarları ve doğruluğu, sorumlu operatörlerin bilgi, beceri ve yeterliliği, kaliteyi etkileyen özel çevre (zaman, sıcaklık vb.) koşulları, personelin ve süreçlerin belgelendirme kayıtlarının bulundurulması gibi faktörler dikkate alınmalıdır. Yeterli süreçler, ekipman ve personel için kayıtlar uygun bir şekilde sağlanmalıdır.”

Soru-09.01.01: Üretim, tesis ve servisi tanımlayan ve olmaması durumunda kaliteyi olumsuz yönde etkileyebilecek tüm prosedürler yazıldı mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-09.01.02: Uygun üretim, tesis, ve servis araç gereçleri ve uygun çalışma ortamı sağlanmış durumda mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-09.01.03: Üretimin her aşamasında ilgili standartlara, kalite planlarına ve yazılmış tüm prosedürlere uyuluyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-09.01.04: Üretimde süreç yeterliliğinin devamını sağlamak için her türlü teçhizatın gerekli bakımları planlanıyor ve planlanan bakımlar zamanında yapılıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-09.01.05: Yeterliliği kanıtlanmış süreçler, teçhizatlar ve personel ile ilgili kayıtlar, gerektiği şekilde muhafaza ediliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-10'a geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-10'a geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-10'a geçilecek

BÖLÜM 10 – MUAYENE VE DENEY (4.10)

KONU 10.01: Genel

“İşletme, ürünün müşterinin istediği gereklilikleri karşıladığının doğrulanması amacıyla yapılan muayene ve deney aktiviteleri için dokümente edilmiş prosedürler hazırlamalı ve bu prosedürlere uygun çalışılmasını sağlamalıdır. Gerekli muayene ve deney ile ilgili kayıtlar kalite planı ya da dokümente edilmiş prosedürlerde detaylı olarak açıklanmalıdır.”

Soru-10.01.01: Ürün için belirtilmiş şartların yerine getirildiğini doğrulamak amacıyla, muayene ve deney faaliyetleri için yazılmış prosedürler mevcut mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-10.01.02: Gerekli muayene ve deneyler, tutulacak kayıtlar, kalite planında veya yazılmış olan prosedürlerde detaylandırılmış durumda mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 10.02: Giriş Muayene ve Deneyleri

“İşletmede, imalatla kullanılmak üzere satın alınan tüm girdiler için, şartnamelere uygunluklarının doğrulanması açısından bir girdi kontrol sistemi oluşturulmalı ve giriş kontrolü yapılmamış hiçbir girdinin imalata alınmaması sağlanmalıdır.

Girişte yapılan muayene ve deneyin miktarını ve yapısını belirlerken, tedarikçinin işyerinde yapılan kontrollerin miktarı ve sağlanan uygunluğa ilişkin kayıtlı kanıtlar göz önüne alınmalıdır.

Girdilerin giriş kontrolü yapılmadan üretime alınması gerektiğinde bu durum iş emirlerinde ve son kontrol raporlarında açıkça belirtilmelidir.”

Soru-10.02.01: Her türlü girdi ürününe ilgili kontroller (muayene ve/veya deneyler) uygulanıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve Konu-10.03'e geçilecek

Soru-10.02.02: Girdi olan ürünün, muayene edilinceye veya belirtilen şartları taşıdığı doğrulanıncaya kadar kullanılmamasını veya işlem görmemesini sağlayacak gerekli tedbirler alındı mı ve uygulanıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-10.02.03: Girdi olan ürüne uygulanacak olan muayene ve deneyler, ilgili kalite planları ve prosedürler çerçevesinde mi gerçekleştiriliyor. (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-10.02.04: Girdi muayenesinin miktar ve yapısını tespit ederken taşeronun mahallinde yapılmış olan kontrollerin miktarları ve sağlanmış olan uygunluğa dair kayıtlı kanıtlar göz önüne alınıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-10.02.05: Acil üretim amacıyla doğrulamadan önce kullanılmasına izin verilen girdi ürünler, belirtilen şartlara uymaması durumunda, derhal geri çekilebilmesi ve değiştirilebilmesi amacıyla tam olarak tanımlanıp kayıt ediliyorlar mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 10.03: Süreç (Üretim) Sırasında Yapılan Muayene ve Deney

"İşletmede;

- *Üründe kalite planı ve/veya dokümanite edilmiş prosedürlerde belirtilen şekilde muayene ve deneyler yapılmalıdır.*
- *Bütün ürünler, yapılması gereken muayene ve deneyler tamamlanana ya da gerekli raporlar alınana ya da doğrulanana kadar bekletilmelidir.*

Süreç sırasında yapılan muayenede, olası uygunsuzluğun oluşmadan önlenmesi amaçlanır. İstatistiksel süreç kontrol teknikleri bu amaç için kullanılır. Süreç sırasında yapılan muayenenin operatörler tarafından yürütülmesi için gerekli eğitimler düzenlenmeli ve bilgi aktarımında bulunulmalıdır. Gerektiğinde imalat sorumlusu tarafından doğrulama kontrolleri yapılmalıdır. Şartnamelere uymayan ürünler uygun olanlara karışmayacak şekilde tanımlanmalıdır."

Soru-10.03.01: Ürünler, süreç (üretim) sırasında, ilgili kalite planları ve prosedürlerde belirtilen şekillerde muayene ve deneylere tabi tutuluyorlar mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-10.03.02: Süreç (üretim) sırasında yapılan tüm muayene ve deneylere ilişkin ilgili kayıtlar tutulup gerektiği şekilde muhafaza ediliyorlar mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 10.04: Son Muayene ve Deney

“İşletmede, sevkiyat öncesi bitmiş ürünün tüm muayene ve test işlemleri tamamlanmış olmalıdır. Bitmiş ürün üzerinde yapılan son kontrol ve deneyler müşteri açısından gerekliliklere uygunluğunun kanıtı olmalıdır. Ürünün müşteriye sevkinden önce yapılan son kontrol sonuçları bir forma (Son Kontrol Raporu) kaydedilmeli ve müşteriye gönderilmelidir. İşletmede üretilen hiçbir ürün kalite planı ve/veya dokümanla edilmiş prosedürlerde belirtilen faaliyetler tam olarak bitirilmeden, veriler ve dokümanlar hazırlanıp gerekli izin verilmeden sevk edilmemelidir.”

Soru-10.04.01: Ürünler, son aşamada ilgili kalite planları ve prosedürlerde belirtilen şekillerde son muayene ve deneylere tabi tutuluyorlar mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-10.04.02: Tüm sevkiyatlar; ürünler son muayene ve deneylere tabi tutulduktan ve bu muayene ve deneylerde, belirtilen şartlara uydukları kanıtlandıktan, ilgili veriler ve dokümanlar hazır olup izin verildikten sonra mı gerçekleştiriliyor? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 10.05: Muayene ve Deney Kayıtları

“Muayene ve deney kayıtları, üretim / hizmet sürecinin çeşitli aşamalarında kalite kontrol çalışmalarının yapıldığının gösterilmesi ve bitmiş ürünün müşteri gerekliliklerini tam olarak karşıladığının gösterilmesi için gereklidir. Kayıtlar, ürün kalitesinin sağlanmasına yönelik olarak; muayene edilen ürün ve katrakteristiği, izlenen muayene yöntemi, referans alınan standart, kontrol ya da test sonuçları, kabul ya da red kararı, kontrolü yapan personelin adı, son kabul yetkilisinin (onaylayanın) adı, kontrol tarihi ve varsa gerekli diğer konuların yer aldığı bilgileri içermelidir.”

Soru-10.05.01: Tüm ürünlerin, belirlenen kabul kriterlerine göre, muayene ve deneylerden geçirildiğini gösterir kayıtları tutuluyor ve bu kayıtlar gerektiği şekilde muhafaza ediliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-11'e geçilecek

Soru-10.05.02: Tutulan kayıtlarda, ürünün muayene ve deneylerden başarıyla geçip geçmediği açıkça belirtiliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-10.05.03: Tutulan kayıtlarda, ürünün gönderilmesine izin veren sorumlu muayene yetkilisinin kim olduğu belirtiliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-10.05.04: Ürünlerin herhangi bir kontrol aşamasından (Girdi, Üretim, Son kontroller) geçememesi durumunda uygun olmayan ürün prosedürleri uygulanıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-11'e geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-11'e geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-11'e geçilecek

BÖLÜM 11 – MUAYENE, ÖLÇME ve DENEY TECHİZATININ KONTROLÜ (4.11)

KONU 11.01: Genel

“İşletme, ürünün belirlenen gerekliliklere uygunluğunu göstermek için kullandığı muayene, ölçme ve deney ekipmanının (deney yazılımı dahil) kontrolü, kalibre edilmesi ve korunması için dokümanite edilmiş prosedürler hazırlamalı ve prosedürlere uygun çalışılmasını sağlamalıdır.

Muayene, ölçme ve deney ekipmanı, ölçme belirsizliklerinin bilindiğinden ve istenilen ölçme Öyeterliği ile tutarlılığından emin olacak şekilde kullanılmalıdır.

Deney donanımı gibi deney yazılımı ya da kıyaslamalı referanslar uygun muayene şekli olarak kullanıldığında, bunlar üretim, montaj ve servis sırasında ürünün kullanım öncesi kabul edilebilirliğini doğrulayacak yeterlikte olduklarının sağlanması için kontrol edilmeli ve bu kontrol belirli zaman aralıklarında tekrarlanmalıdır. İşletme bu kontrollerin kapsam ve sıklığını belirlemeli ve kontrol kanıtı olarak kayıtları saklayacaktır.

Ölçme ekipmanına ait teknik veriler sürekli olarak hazır bulundurulmalı ve müşteri ya da temsilcisi istediği zaman kendisine verilebilmelidir.”

Soru-11.01.01: Ürünün belirlenen şartlara uygunluğunu göstermek amacıyla kullanılan muayene ve deney teçhizatlarının (deney yazılımları da dahil) kontrolleri, kalibrasyonları ve bakımları için yazılmış bir prosedür mevcut mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-11.01.02: Ölçme ekipmanlarına ait teknik veriler sürekli olarak hazır bulunduruyor ve müşteri ya da temsilcisi istediği zaman kendisine verilebiliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 11.02: Kontrol Prosedürü

“İşletme tarafından;

- *Yapılacak ölçümleri ve istenilen doğruluğu belirlemeli ve gerekli doğruluk ve hassasiyeti sağlayacak yeterlikte uygun muayene, ölçme ve deney ekipmanını seçmelidir.*
- *Ürün kalitesini etkileyebilecek muayene, ölçme ve deney ekipmanının hepsi tanımlanmalı ve belirli zaman aralıklarında ya da kullanım öncesi uluslar arası ya da ulusal olarak kabul edilmiş standartlarla bilinen geçerli bir ilişkiye sahip olan sertifikalı ekipmanları baz alarak kalibre edecek ve ayarlarını yapmalıdır. Bahsedilen standartlar yok ise, kalibrasyon için kullanılan baz dokümanite edilmelidir.*
- *Ekipman türünün detayları, özgün tanıtımı, yeri, kontrol sıklığı, kontrol yöntemi, kabul kriterleri ve sonuçların başarısız olması durumunda alınacak önlemleri içeren, muayene, ölçme ve deney ekipmanının kalibrasyonu için uygulanan süreç tanımlanmalıdır.*
- *Muayene, ölçme ve deney ekipmanının üzerinde; kalibrasyon durumunu (kalibre edilip edilmediğini, ne zaman kalibre edildiğini ve bir sonraki kalibrasyonun ne zaman yapılacağı) gösteren bir işaret ya da etiket bulundurulmalıdır.*
- *Muayene, ölçme ve deney ekipmanı için kalibrasyon kayıtları saklanmalıdır.*
- *Muayene, ölçme ve deney ekipmanının kalibrasyon dışı olması durumunda o ekipman ile önceden yapılmış muayene ve deney sonuçlarının geçerliliğini değerlendirmeli ve dokümanite etmelidir.*
- *Çevre koşullarının yapılan kalibrasyonlar, muayeneler, ölçümler ve deneyler için uygun olması sağlanmalıdır.*
- *Muayene, ölçme ve deney ekipmanının taşınması, korunması ve depolanmasının kullanım için doğruluğu ve uygunluğunun korunacağı şekilde yapılmasını sağlanmalıdır.*
- *Deney donanımı ve deney yazılımı dahil, muayene, ölçme ve deney olanaklarını, kalibrasyon ayarını geçersiz kılacak düzeltmelerden korunmalıdır.”*

Soru-11.02.01: Yapılacak ölçümler ve istenilen doğruluklar tanımlandı mı ve gereken doğruluk ve hassasiyeti sağlayacak uygun muayene ölçme ve deney teçhizatları seçildi mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-11.02.02: Muayene, ölçme ve deney teçhizatları belirlenmiş zaman aralıklarında veya ilk kullanımdan önce kabul edilen uluslar arası veya ulusal standartlar ile bağlantılı olduğu bilinen, sertifikalı teçhizatı esas alarak kalibre ediliyor ve ayarlanıyor mu (Tüm bu kalibrasyon ve ayar işlemleri, uluslar arası geçerliliği olan laboratuvarlarda da yaptırılabilir) ? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-11.02.03: Muayene, ölçme ve deney teçhizatları kalibrasyon durumunu (kalibre edilip edilmediği, edildi ise ne zaman kalibre edildiği, bir daha ne zaman

kalibre edileceği, hata payı, vb.) gösterecek şekilde uygun bir işaret veya onaylanmış bir tanımlama kaydı ile tanımlanmışlar mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-11.02.04: Tüm muayene, ölçme ve deney teçhizatlarına ait kalibrasyon kayıtları tutulup, gerektiği şekilde muhafaza ediliyorlar mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-11.02.05: Muayene, ölçme ve deney teçhizatının kalibrasyonu sağlanamadığı durumda daha önce yapılmış olan muayene ve deney sonuçlarına ulaşıp, bu sonuçlar yeniden değerlendirilip, gerekli önlemler alınıyor mu (ilgili ürünün üretiminin durdurulması, müşteriye gitmiş olan ürünlerin geri çağırılması, vb.)? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-11.02.06: Kalibrasyon, muayene, ölçme ve deneylerin yerine getirilebilmesi için uygun çevre şartları sağlanıyor mu (ısı, nem, aydınlatma, titreşim, vb.)? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-11.02.07: Muayene, ölçme ve deney teçhizatlarının uygun bir şekilde taşınması, muhafazası ve depolanması ile ilgili önlemler alınıyor mu (bu konuda eğitimler verilmesi, talimatlar hazırlanması, vb.)? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-12'ye geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-12'ye geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-12'ye geçilecek

BÖLÜM 12 – MUAYENE ve DENEY DURUMU (4.12)

KONU 12.01: Genel

“Bir ürünün / hizmetin imal edilmesi sırasında sürecin çeşitli aşamalarında muayene durumu (muayene edilip edilmediği, muayene edildi ise kararın ne olduğu) açık bir şekilde tanımlanmalıdır. Muayene sonunda verilen karar; işaretleme , etiketleme vb. şekilde belirtilmelidir. Muayene sonucunda şartnamelere uygun olmadığı için red edilen ürünler kabul edilenlere karışmayacak şekilde tanımlanmalı ve ayrılmalıdır.

Soru-12.01.01: Tüm ürünler, yapılan muayene ve deneylere göre uygun olup olmadığını gösterecek şekilde (etiket, form, işaret, vb. şekiller vasıtasıyla) tanımlanıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-13'e geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-13'e geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-13'e geçilecek

BÖLÜM 13 – UYGUN OLMAYAN ÜRÜNÜN KONTROLÜ (4.13)

KONU 13.01: Genel

“İşletme, daha önceden belirlenmiş gerekliliklere uymayan ürünün / hizmetin yanlışlıkla kullanılmasını önlemek amacıyla dokümente edilmiş prosedürlere hazırlamalı ve prosedürlere uygun çalışılmasını sağlamalıdır. Uygun olmayan ürünün kontrolü; uygun olmayan ürünün tanımlanmasını, dokümente edilmesini, değerlendirilmesini, uygun olan yerde ayrılmasını, elden çıkartılmasını ve ilgili birimlerin durumdan haberdar edilmelerini sağlamalıdır.

Soru-13.01.01: Belirlenen şartlara uymayan ürünlerin yanlışlıkla kullanılmasını önlemek amacıyla yazılmış bir prosedür mevcut mu? (E/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Konu-13.02'ye geçilecek

Soru-13.01.02: Bu prosedürde, uygun olmayan ürünün tanımlanması, dokümente edilmesi, değerlendirilmesi, mümkünse diğerlerinden ayrılması, elden çıkarılması ve durumun ilgili bölümlere duyurulması ile ilgili konular açıkça belirtilmiş mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 13.02: Uygun Olmayan Ürünün İncelenmesi ve Elden Çıkartılması

“Uygunsuzluk, imalat sürecinin kontrolü aşamalarında ortaya çıkartılır. Gerekliliklere uymayan ürünlerin uygun bir şekilde diğerlerinden ayrılması gereklidir (Örneğin: uygun olmayan ürünler için ayrılmış ve özel olarak işaretlenmiş kutular, ya da tesiste belirli alanların ayrılması). Uygun olmayan ürünün incelenmesi sorumluluğu ile elden çıkartma yetkisinin kimde ya da kimlerde olduğu tanımlanmış olmalıdır.

Uygun olmayan ürünün incelenmesi, dokümente edilmiş prosedürlere göre yapılmalıdır. Uygun olmayan ürün;

- *belirlenen gerekliliklere uygunluğu karşılaması için yeniden işleme operasyonuna alınabilir,*
- *onarılarak ya da onarılmadan kabul edilebilir,*
- *alternatif uygulamalar için yeniden derecelendirilebilir,*
- *red edilebilir ya da hurdaya ayrılabilir.*

Uygun olmayan ürünler ile ilgili olarak yukarıdaki kararlardan birisi verilene kadar bu ürünlerin uygun olan ürünlere karışması engellenmeli ve kontrol altında bulundurulmalıdır. Yeniden işlemeye alınan tüm parçalar, yapılan işlemlerden sonra yeniden muayene edilmelidir. Sözleşme içeriyorsa, uygun olmayan ürünler ile ilgili olarak müşteriye bilgi verilmelidir.”

Soru-13.02.01: Uygun olmayan ürünün incelenmesi ve elden çıkarılması ile ilgili sorumluluklar ve yetkiler tanımlanmış mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-13.02.02: Belirlenen şartlara uymayan tüm ürünlerin önerilen kullanımı veya tamirâtı hakkında gerekli izin için müşteriye veya müşteri temsilcisine rapor edilmekte midir? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-13.02.03: Belirlenen her türlü uygunsuzluğun kaydı tutuluyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-13.02.04: Tamir edilmiş ve/veya tekrar işlem görmüş ürün, kalite planı ve/veya dokümanite edilmiş prosedürlere göre yeniden muayeneye tabi tutuluyorlar mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-14'e geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-14'e geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-14'e geçilecek

BÖLÜM 14 – DÜZELTİCİ ve ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (4.14)

KONU 14.01: Genel

“Düzeltilici Faaliyet: Meydana gelmiş bir hata ya da uygunsuzluğun ortadan kaldırılmasına yönelik faaliyetleri kapsar.

Önleyici Faaliyet: Gelecekte meydana gelmesi olası hata ya da uygunsuzlukların bugünden ortadan kaldırılmasına yönelik faaliyetleri kapsar.

İşletme, düzeltici ve önleyici faaliyetleri uygulamak için dokümanite edilmiş prosedürler hazırlamalı ve bu prosedürlere uygun çalışılmasını sağlamalıdır.

İşletme yönetimi, süreçlerde uygunsuzluğa yol açan nedenleri araştırmalı ve belirlenen neden ya da nedenler uygunsuzluğun yinelenmesini önlemek amacıyla ortadan kaldırılmalıdır. Uygunsuzluk nedenleri; tasarım ve şartnameler, tezgah ve ekipmanlar, malzemeler, personel, süreç kontrol ve muayene yöntemi ile çevresel koşullar, vb. olabilir.

Mevcut ya da olabilecek uygunsuzlukların nedenlerini ortadan kaldırmak için yapılan herhangi bir düzeltici ya da önleyici faaliyet, sorunun büyüklüğüne ve karşılaşılan riske uygun düzeyde olmalıdır.

İşletme yönetimi, düzeltici ve önleyici faaliyet uygulanmasından kaynaklanabilecek prosedür değişikliklerini uygulamalı ve kaydedilmesini sağlamalıdır.”

Soru-14.01.01: Düzeltici ve önleyici faaliyetler için yazılmış bir prosedür mevcut mu? (E/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-14.01.02: Düzeltici ve önleyici faaliyetlerden kaynaklanan dokümanite edilmiş prosedürlerdeki değişiklikler, uygulanıyor ve kaydediliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 14.02: Düzeltici Faaliyet

“Düzeltici faaliyet için hazırlanacak prosedürler şunları içermelidir;

- *müşteri şikayetlerinin ve ürün uygunsuzluk raporlarının etkili bir şekilde ele alınması,*
- *ürün, süreç ve kalite sistemi ile ilgili uygunsuzlukların nedeninin araştırılması ve araştırma sonuçlarının kaydedilmesi,*
- *uygunsuzlukların nedenlerinin ortadan kaldırılması için gerekli olan düzeltici faaliyetin belirlenmesi,*
- *düzeltici faaliyetin yapılmasının ve etkili olmasının sağlanması için gerekli kontrollerin uygulanması,*
- *düzeltici faaliyet kararlarını alacak, uygulayacak ve kontrol edecek kişi ya da kişilerin ve bu kişi ya da kişilerin yetki ve sorumluluklarının belirlenmesi.”*

Soru-14.02.01: Düzeltici faaliyetler ile ilgili prosedür / prosedürler, müşteri şikayetlerinin ve ürün uygunsuzlukları ile ilgili raporların etkin bir şekilde ele alınması hususunu içeriyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-14.02.02: Düzeltici faaliyetler ile ilgili prosedür / prosedürler, süreç ve kalite sistemi ile ilgili olan uygunsuzlukların sebebinin araştırılması ve bu araştırma sonuçlarının kaydedilmesi hususlarını içeriyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-14.02.03: Düzeltici faaliyetler ile ilgili prosedür / prosedürler, uygunsuzlukların sebebini yok etmek için gerekli olan düzeltici faaliyetlerin tespiti hususunu içeriyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-14.02.04: Düzeltici faaliyetler ile ilgili prosedür / prosedürler, düzeltici faaliyetlerin uygulanmasını ve etkililiğini sağlamak için kontrollerin yapılması hususunu içeriyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-14.02.05: Yapılan düzeltici faaliyetler ve bunların sonuçları, Yönetimin Kalite Sistemini Gözden Geçirmesi Toplantıları'nda inceleniyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 14.03: Önleyici Faaliyet

“Önleyici faaliyet için hazırlanacak prosedürler aşağıdakileri içerecektir;

- *uygunsuzlukların potansiyel nedenlerini ortaya çıkartmak, analiz etmek ve ortadan kaldırmak için ürün kalitesini etkileyen süreçler ve iş operasyonları, denetim sonuçları, hizmet raporları ve müşteri şikayetleri gibi uygun bilgi kaynaklarının kullanılması,*
- *önleyici faaliyet gerektiren sorunlarla uğraşabilmek için gerekli olan adımların belirlenmesi,*
- *önleyici faaliyetin başlatılması ve etkili olmasının sağlanması için kontrol uygulanması,*
- *gerçekleştirilen faaliyetlerle ilgili bilginin yönetimin incelemesine sunulduğunun doğrulanması,*
- *önleyici faaliyet kararlarını alacak, uygulayacak ve kontrol edecek kişi ya da kişilerin ve bu kişi ya da kişilerin yetki ve sorumluluklarının belirlenmesi.”*

Soru-14.03.01: Önleyici faaliyetler ile ilgili prosedür / prosedürler, uygunsuzlukların potansiyel sebeplerini tespit etmek, analiz yapmak ve ortadan kaldırmak amacıyla ürün kalitesini etkileyen işlemler ve süreçler, tetkik sonuçları, kalite kayıtları, hizmet raporları ve müşteri şikayetleri gibi uygun bilgi kaynaklarının kullanılması hususunu içeriyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-14.03.02: Önleyici faaliyetler ile ilgili prosedür / prosedürler, önleyici faaliyet gerektiren problemler ile uğraşmak için gerekli adımların tespiti hususunu içeriyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-14.03.03: Önleyici faaliyetler ile ilgili prosedür / prosedürler, önleyici faaliyetlerin başlatılması ve bunların etkili olmasını sağlamak için kontrollerin yapılması hususlarını içeriyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-14.03.04: Önleyici faaliyetler ile ilgili prosedür / prosedürler, yapılan faaliyetler ile ilgili bilgilerin yönetimin gözden geçirmesi için sunulması hususlarını içeriyor mu? E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-14.03.05: Yapılan önleyici faaliyetler ve bunların sonuçları, Yönetimin Kalite Sistemini Gözden Geçirmesi Toplantıları'nda inceleniyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-15'e geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-15'e geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-15'e geçilecek

BÖLÜM 15 – TAŞIMA, DEPOLAMA, AMBALAJLAMA, MUHAFAZA VE SEVKİYAT (4.15)

KONU 15.01: Genel

“İşletme yönetimi; taşıma, depolama, ambalajlama, muhafaza ve sevkiyat için prosedür (tüm unsurlar tek bir prosedürde de incelenebilir) ya da prosedürler hazırlamalı, dokümente etmeli ve prosedürlere uygun çalışılmasını sağlamalıdır.”

Soru-15.01.01: Ürünün taşınması, depolanması, ambalajlanması, muhafazası ve sevkiyatı ile ilgili olarak yazılmış prosedür / prosedürler mevcut mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 15.02: Taşıma

“Ürünün hasara uğramasını önleyecek şekilde taşıma prosedürleri ya da talimatları şu unsurlar göz önüne alınarak hazırlanmalıdır;

- *Malzemenin ağırlığı ve büyüklüğü,*
- *Taşıma ve kaldırma araçlarının uygunluğu,*
- *İş istasyonları arasındaki taşıma için özel taşıyıcı araç gereksinimi,*
- *Özel malzemelerin aşırı titreşim ve sıcaklıktaki beklenmedik değişimlerden korunması,*
- *Korozyonun önlenmesi,*
- *Hassas malzeme taşınmasında temizliğin önemi,*
- *Taşıma ekipmanının düzenli bakımının yapılması.”*

Soru-15.02.01: Hasar ve bozulmayı önleyecek ürün taşıma metotları belirlendi mi? (E/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Soru-15.02.02: Belirlenen taşıma metotları ilgili personele aktarıldı mı ve uygulanıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 15.03: Depolama

“Girdilerin, süreçteki ve bitmiş ürünlerin çevresel tehlikelere karşı korunması için depolama prosedürleri veya talimatları hazırlanmalıdır. Farklı tür girdi ya da mamullerin stoklanması için gerekiyorsa özel talimatlar hazırlanmalıdır. Herhangi bir girdi ya da ürünün uzun süre stokta bekletilmesi gerekiyorsa, bozulmayı önleyici önlemler alınmalıdır.

Kısıtlı raf ömrü olan girdi ya da mamuller özel olarak izlenmelidir. Bu tür malzemeler için “ilk giren ilk çıkar (FIFO – First In First Out)” prensibi uygulanmalıdır. Depolama esnasında bir şekilde kullanıma uygun olmadığı tespit edilen malzeme uygun bir şekilde elden çıkartılmalıdır.

Soru-15.03.01: Ürünün kullanımına veya sevkiyatına kadar hasar görmesini ve/veya bozulmasını önlemek amacıyla, belirlenmiş depolama alanları veya stok yerleri var mı ve bu alanlar sadece bu amaç için mi kullanılıyorlar? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Konu-15.04'e geçilecek

Soru-15.03.02: Bu alanlara giriş veya bu alanlardan sevkiyatın gerçekleştirilmesi için uygun metotlar belirlendi mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-15.03.03: Ürünlerde bozulma olup olmadığını tespit etmek için ürünün depodaki durumu uygun aralıklarla kontrol ediliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 15.04: Ambalajlama

"Ambalajlama, ürünün müşteriye ulaşana kadar olan tüm aşamalarda korunması için yapılır ve ambalajlama şekli ürün yapısına bağlı olarak belirlenir. İşletme yönetimi ambalajlama konusunda belirtilmişse müşteri ile yapılan müşteri gerekliliklerine uygun davranmalıdır. Sözleşmede belirtilmemiş ise, ambalajlama ürüne bağlı olarak işletme yönetimi tarafından belirlenebilir. Ambalajlama yöntemi belirlenirken taşıma yöntem ve koşulları da göz önüne alınmalıdır.

Yeniden kazanılmış, eski ya da kullanılmış ambalajlama malzemesi kullanılırken, eski işaretlerin tamamen silinmiş olmasına özen gösterilmelidir. İçeriğe bağlı olarak gerekli ise ambalaj üzerinde özel taşıma ve depolama talimatları yer almalıdır."

Soru-15.04.01: Ürün dış etkenlerden zarar görmeyecek şekilde ambalajlanıyor ve ürünü tanıtıcı bilgileri içeren işaretlemeler (etiketleme, serigrafi, vb.) uygun şekilde yapılıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-15.04.02: Ürünün; paketlenmesi, ambalajlanması ve işaretlenmesi süreçlerinde, belirlenen şartlara uygunluğunun sağlandığı kontrol ediliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 15.05: Muhafaza

"İşletme, kendi kontrolü ve sorumluluğunda olduğu sürece ürünün müşteriye teslim edilmesine kadar korunması ve ayırt edilmesi için uygun yöntemler uygulamalıdır.

Soru-15.05.01: Ürün, kontrolünüz altında olduğu müddetçe muhafazası ve ayırt edilmesi için uygun metotlar tespit edildi mi ve uygulanıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

KONU 15.06: Sevkiyat

“İşletme yönetimi, son kontrol sonrası (sözleşmede belirtiliyorsa) ürünü müşteriye ulaşmasına kadar olan tüm aşamalarda (sevkiyat esnasında) korumalıdır. Taşıma işlemi işletmeye ait ise ve işletme taşıma işini bir taşeronla ihale etmişse, ilgili gereklilikler açık bir şekilde kendilerine bildirilmeli ve yapılacak sözleşmeye eklenmelidir.”

Soru-15.06.01: Son muayene ve deneylerden sonra sevkiyat sırasında ürün kalitesinin korunması için gerekli tedbirler (sevkiyat talimatlarının hazırlanması, sevkiyat personelinin eğitilmesi, uygun sevkiyat araçlarının temin edilmesi, vb.) alındı mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-16'e geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-16'e geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-16'e geçilecek

BÖLÜM 16 – KALİTE KAYITLARININ KONTROLÜ (4.16)

KONU 16.01: Genel

“İşletme, kalite ile ilgili tutulan kayıtların tanımlanması toplanması, indekslenmesi, kolay ulaşılması, dosyalanması, arşivlenmesi, korunması ve elden çıkartılması için dokümanite edilmiş prosedür ya da prosedürler hazırlamalı ve bu prosedür ya da prosedürlere uygun çalışılmasını sağlamalıdır.

Kalite kayıtları, ürünün beklenen kalite düzeyine ulaştığının ve kalite sistemi unsurlarının etkili bir şekilde uygulandığının kanıtıdır. İşletmenin tedarikçileri ya da taşeronları ile ilgili kayıtlar, bu verilerin bir unsurudur. Kalite kayıtları, ürün kalitesi ve kalite sisteminin işleyişi ile ilgili kayıtlar olmak üzere iki ana kategoriden oluşur. Kalite sisteminin her unsuru için yazılan prosedürlerde hangi kayıtların ne kadar süre ile nerede tutulacakları belirtilmelidir.

Kalite kayıtlarının hepsi okunaklı olacak ve zarar görmelerinin ya da hasara uğramalarının ve kaybolmalarının önleneyeceği, kolaylıkla ulaşılabilir uygun ortamlar da arşivlenmeli ve saklanmalıdır.

Müşteriler ile yapılan sözleşmelerde belirtilmesi halinde, kalite kayıtları müşterilerin inceleme ve değerlendirmelerine açık tutulmalıdır.

Tüm kalite kayıtları, baskılı kopya ya da elektronik medya (disket, cd, dvd,...vb.) gibi herhangi bir medya tipi şeklinde olabilir.”

Soru-16.01.01: Kalite kayıtlarının tanımlanması, toplanması, tasnifi, ulaşılması, dosyalanması, muhafazası, bakımı ve elden çıkarılması ile ilgili olarak yazılmış bir prosedür mevcut mu? (E/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-16.01.02: Tutulan kalite kayıtları arasında tüm taşeronlar ile ilgili tutulan kalite kayıtları da mevcut mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-16.01.03: Bütün kalite kayıtları okunaklı mı ve hasar veya bozulmayı ve kaybolmayı önleyecek uygun çevre şartlarını sağlayan ortamlarda tekrar kolaylıkla kullanılabilecek şekilde depolanmış ve muhafaza edilmiş mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-16.01.04: Bütün kalite kayıtlarının saklama süreleri belirlenip kaydedildi mi? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-17'e geçilecek
Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-17'e geçilecek
Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-17'e geçilecek

BÖLÜM 17 – İÇ KALİTE DENETİMLERİ (4.17)

KONU 17.01: Genel

“İşletme yönetimi, kalite prosedürleri ve talimatlarının standart gerekliliklerine uygunluğunu doğrulamak amacıyla kalite ile ilgili bütün çalışmaları sistematik olarak denetlemelidir. Denetimin bir başka amacı da işletmedeki bütün çalışmaların dokümante edilmiş tüm prosedürlere uygun olarak yapıldığının doğrulanmasıdır. Kalite sisteminin bütün unsurları belirli bir plana göre denetlenmelidir. İç denetimin zaman aralığı sistemin denetlenen bölümüne bağlı olarak belirlenmelidir. Sistem kurulduktan sonraki ilk aşamalarda iç denetimler, örneğin; 3 ayda bir yapılırken, daha sonraki ilerleme ve gelişmelere bağlı olarak 6 ayda bir ya da yılda bir kez yapılması yeterli olabilir.

İç denetimin etkililiği önemli ölçüde denetimi yapan personelin yeterliliğine bağlıdır. İç denetimi yapacak görevlilerin işletme içi ya da dış kaynaklardan uygun bir eğitim alması gerekmektedir. Denetimi yapanın, denetlenen bölümden sorumlu olmaması esastır. Küçük işletmelerde iç denetim için en uygun kişi işletme sahibidir. İşletme sahibinin uygun görmesi durumunda iç denetim, dış bağımsız kuruluşların uzmanlarına yaptırılabilir.

Yıllık olarak yapılacak denetimler, planlanmalı ve plan ilgili birimlere duyurulmalıdır. Denetime yakın zamanda detay plan hazırlanarak denetim gerçekleştirilmeli ve denetim sonrası rapor hazırlanıp, raporda varsa uygunsuzluklar belirtilmeli ve ilgili düzeltici faaliyetler ve termin verilmelidir. İzleme denetimleri yapılarak uygunsuzluğun giderilip giderilmediği incelenmelidir.”

Soru-17.01.01: Kalite ile ilgili faaliyetlerin ve ilgili sonuçların planlanan düzenlemelere uygunluğunu doğrulamak ve kalite sisteminin etkinliğini tayin için kuruluş içi kalite tetkiklerinin planlanması ve yerine getirilmesi ile ilgili yazılmış bir prosedür mevcut mu? (E/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek Bölüm-18'e geçilecek

Soru-17.01.02: Kuruluş içi kalite tetkiklerin ne zaman ve kimler tarafından yapılacağını gösterir planlar hazırlandı mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve Soru-17.01.04 sorulacak.

Soru-17.01.03 Hazırlanmış olan bu iç tetkik planlarına uyuluyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-17.01.04 İç kalite tetkikleri, tetkik edilen faaliyetten doğrudan sorumluluğu olmayan, tarafsız personel tarafından mı yapılmaktadır? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-17.01.05 Tüm iç kalite tetkik sonuçları kayıt altına alınıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-17.01.06 Tüm iç kalite tetkik sonuçları kayıt altına alınıyor ve bu kayıtlar, tetkik edilen alandan sorumlu personelin dikkatine (olumlu ya da olumsuz noktalar) sunuluyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-17.01.07 Yapılan tetkikler sonucunda bulunan eksiklikler ve aksaklıklar ile ilgili düzeltici ve önleyici faaliyetler tanımlanıyor ve hayata geçiriliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-18'e geçilecek

Soru-17.01.08 Bu düzeltici ve önleyici faaliyetlerin tamamlanma süresi, ilgili bölüm sorumlusu ile birlikte tespit ediliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-18'e geçilecek

Soru-17.01.09 Bu süreye sadık kalınıp kalınmadığı kontrol ediliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak
Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-18'e geçilecek

Soru-17.01.10 Genel olarak belirlenen bu süreye sadık kalınıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-18'e geçilecek
Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-18'e geçilecek
Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-18'e geçilecek

BÖLÜM 18 – EĞİTİM (4.18)

KONU 18.01: Genel

“İşletme yönetimi, bütün personelin eğitim ihtiyaçlarını sistematik olarak belirlemeli ve eğitimi gerçekleştirmek için prosedür hazırlayarak çalışmalarını bu prosedüre göre yürütmelidir.

İşletme üst yönetiminin kalite sisteminin unsurları, işletilmesi ve etkililiğinin değerlendirilmesi kriterlerine gereği gibi anlayabilmesi için seminerlere katılması ya da literatürleri izleyerek bilgilenmesi gerekmektedir.

Kalite sisteminin uygulanmasında önemli bir rolü olan orta düzey yönetici ve mühendislerin kendi uzmanlık komuları ile, genel olarak kalite sistemi hakkında bilgilendirilmeleri sistemin etkililiği açısından zorunludur.

Operatör düzeyinde ise tezgahların çalıştırılması, ölçü aleti ve cihazları, şartnameler, çizimler ve kalite ile ilgili diğer dokümantasyon hakkında eğitimler düzenlenmelidir.

Kalite sistemi ile ilgili eğitimler planlanırken tüm çalışanlar için kontrol grafiği uygulaması, süreç yeterliliği hesaplamaları, kabul örnekleme, veri toplama ve analizi ile sürekli iyileştirmede kullanılan teknikler ve ekip çalışması konusunda eğitimler verilmelidir. İşletmeye yeni alınan her personel için; kalite sisteminin işleyişi, yapacağı iş ile ilgili olarak teknik eğitimler ile yukarıda belirtilen tüm eğitimler verilmelidir. Yıllık eğitim programı hazırlanmalı ve her personel için eğitim takip kartı tutulmalıdır.”

Soru-18.01.01 Tüm çalışanların eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesine yönelik yazılmış bir prosedür mevcut mu? (E/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-18.01.02 Tespit edilen eğitim ihtiyaçları zamanında karşılanıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-18.01.03 Eğitimlerle ilgili tüm kayıtlar tutuluyor ve gerektiği şekilde muhafaza ediliyorlar mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-19'e geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-19'e geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-19'e geçilecek

BÖLÜM 19 – SERVİS (4.19)

KONU 19.01: Genel

“Hizmetin belirlenmiş bir gereklilik olması durumunda, işletme hizmetin belirlenen gereklilikleri karşılamasının sağlanması, doğrulanması ve rapor haline getirilmesi için dokümanite edilmiş prosedürler hazırlamalı ve prosedürlere uygun çalışılmasını sağlamalıdır.”

Soru-19.01.01 Kurumunuzda, satış sonrası servisi gerektirecek ürün ya da hizmet üretimi mevcut mu? (E/K/H)

Cevap = E => Puan verilmeyecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => Puan verilmeyecek ve Bölüm-20'ye geçilecek

Soru-19.01.02 Servisin belirtilen şartları karşılayacak şekilde yerine getirilmesi, doğrulanması ve rapor edilmesi ile ilgili yazılmış bir prosedür mevcut mu ve bu prosedür uygulanıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Bölüm-20'ye geçilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Bölüm-20'ye geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Bölüm-20'ye geçilecek

BÖLÜM 20 – İSTATİSTİKSEL TEKNİKLER (4.20)

KONU 20.01: İhtiyaçların Belirlenmesi

“İşletme süreç yeterliliği ve ürün karakteristiklerinin belirlenmesi, kontrol edilmesi ve doğrulanması için gereksinimi tanımlayacaktır. Kusurlu ürün oluşumunun engellenmesi ve kusura yol açan nedenlerin ortaya çıkartılmasında istatistiksel teknikler oldukça yararlı olmaktadır. Bazı durumlarda ise müşteri, işletmeye hangi parametreler için Kontrol Şeması ve Süreç Yeterliği çalışması yapması gerektiğini bildirmektedir. Müşteri talebi yoksa, işletme hangi parametreleri istatistiksel teknikler kullanarak kontrol altında tutacağını kendisi belirlemelidir.”

Soru-20.01.01 Süreç yeterliliğini ve ürün yeteneklerini tespit etmek, kontrol etmek ve doğrulamak için ihtiyaç duyulan istatistik teknikler belirlendi mi? (E/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki konuya geçilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Program Kapanış Yazısı gösterilecek

KONU 20.02: Prosedürler

“İşletme tanımlanan istatistiksel tekniklerin uygulanması ve kontrolü için dokümante edilmiş prosedürler hazırlamalı ve prosedürlere uygun çalışılmasını sağlamalıdır.”

Soru-20.02.01 Bu ihtiyaçları karşılayacak şekilde bir prosedür hazırlandı mı? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Program Kapanış Yazısı gösterilecek

Soru-20.02.02 Bu prosedüre uygun olarak istatistiksel çalışmalar, periyodik olarak ve ihtiyaç duyuldukça yapılıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-20.02.03 İstatistiksel çalışmaların sonuçları Yönetimin Kalite Sistemini Gözden Geçirmesi Toplantıları'nda incelenip değerlendiriliyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = K => 5 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Cevap = H => 0 puan verilecek ve bir sonraki soru sorulacak

Soru-20.02.04 İstatistiksel çalışmalar sonucunda uygunsuz bir durum tespit edilmesi halinde Düzeltici ve Önleyici Faaliyet çalışmaları başlatılıyor mu? (E/K/H)

Cevap = E => 10 puan verilecek ve Program Kapanış Yazısı gösterilecek

Cevap = K => 5 puan verilecek ve Program Kapanış Yazısı gösterilecek

Cevap = H => 0 puan verilecek ve Program Kapanış Yazısı gösterilecek

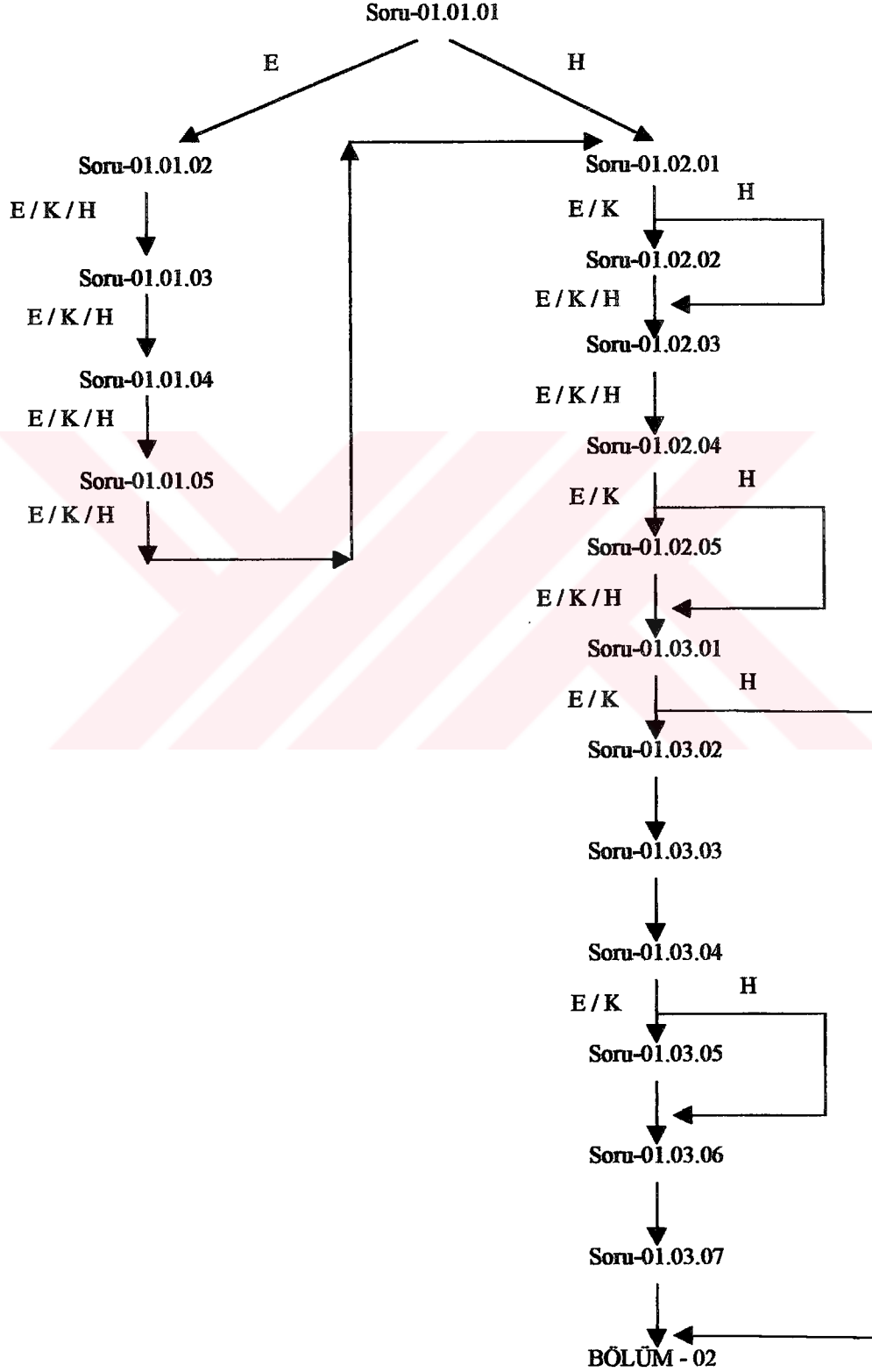
Program Kapanış Yazısı

“Sayın kullanıcı; Kalite Güvence Sistemi’nizin SERENA:2000 programına göre denetleme işlemini tamamlamış bulunmaktasınız. Vermiş olduğunuz cevaplar ışığında SERENA:2000 programının sisteminize vermiş olduğu Toplam Başarı Puanınızı görmek için “T” tuşuna basınız. Her bir Bölüm’deki başarı yüzdelerinizi görmek için “Y” tuşuna basınız. Her bir Bölüm’deki başarı yüzdelerinizi grafik üzerinde görmek için “G” tuşuna basınız. Öneriler için “O” tuşuna basınız.

Kalite Güvence Sisteminizi denetlemek üzere SERENA:2000 programını seçtiğiniz için teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dileriz.”

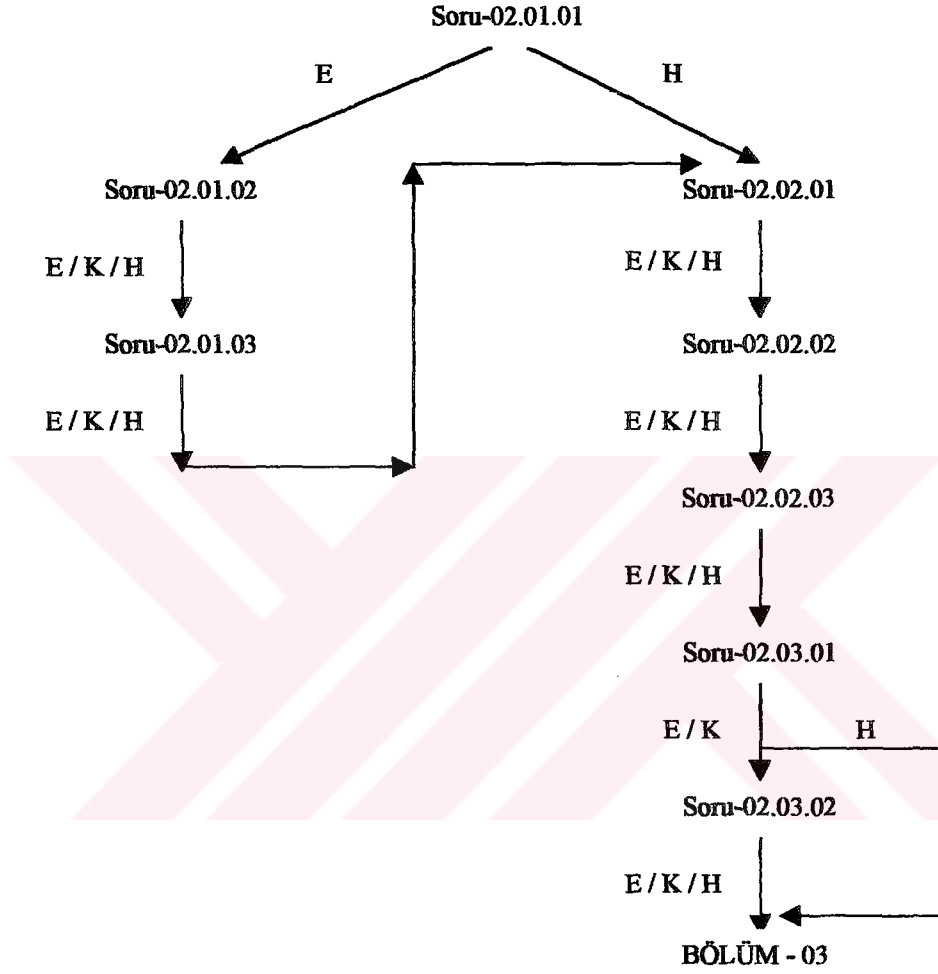


**“BÖLÜM 01-YÖNETİM SORUMLULUĞU” BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ
ŞEMASI**



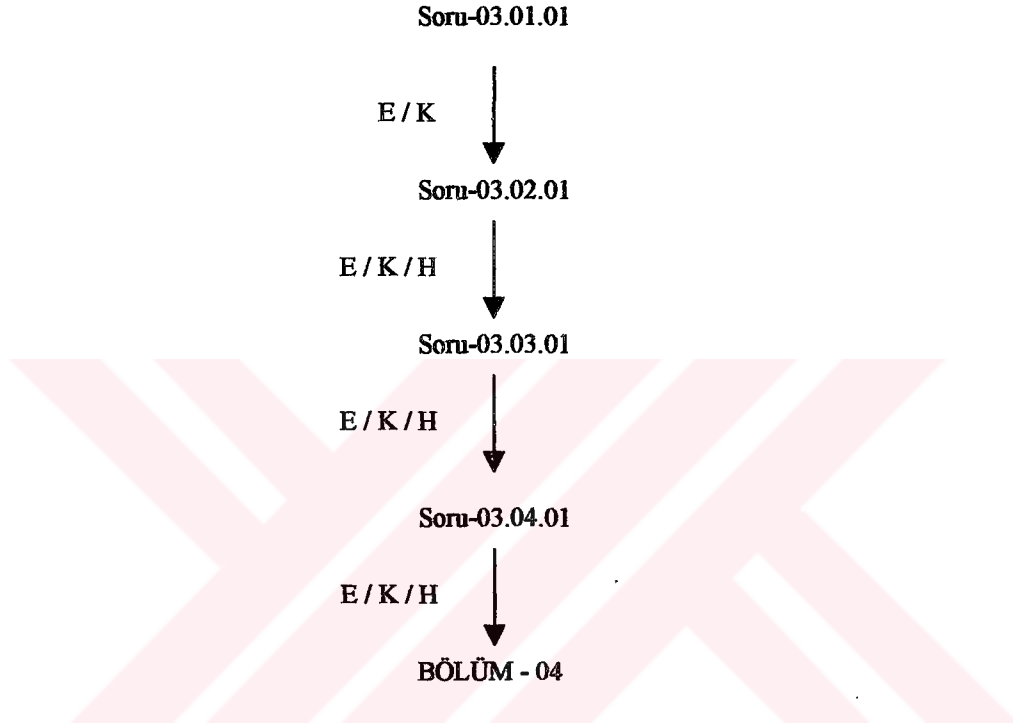
EK I-2

“BÖLÜM 02-KALİTE SİSTEMİ” BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ ŞEMASI

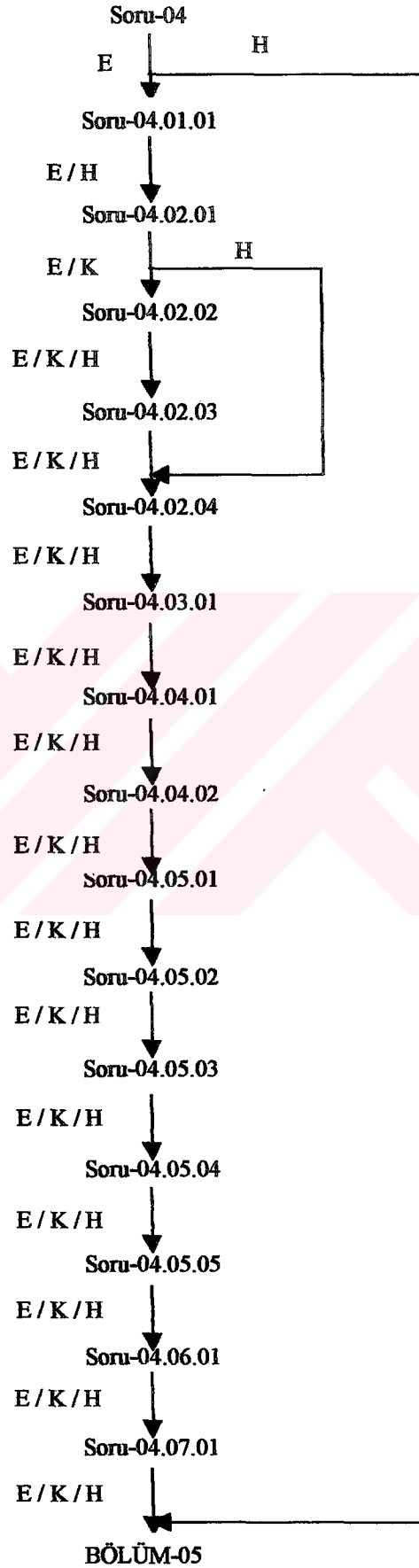


EK I-3

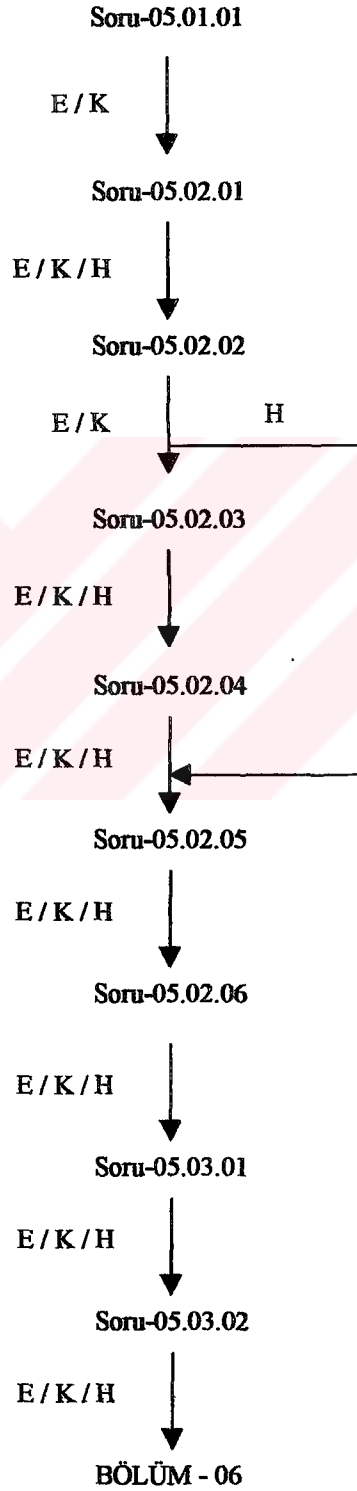
“BÖLÜM 03-SÖZLEŞMENİN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ” BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ ŞEMASI



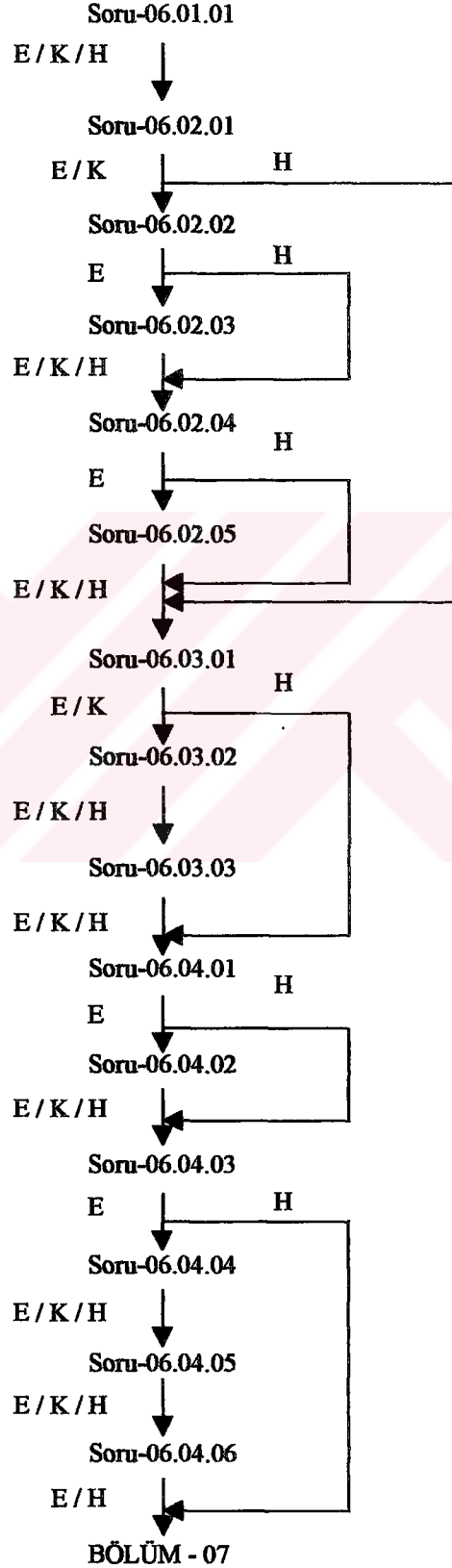
“BÖLÜM 04-TASARIM KONTROLÜ” BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ ŞEMASI



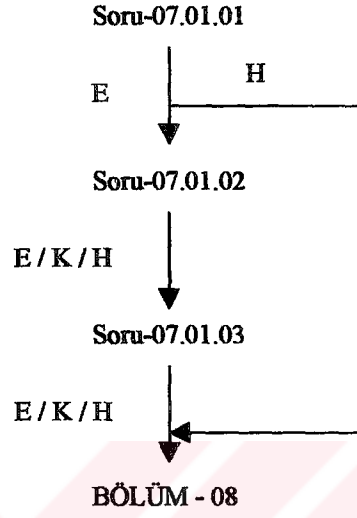
**“BÖLÜM 05-DOKÜMAN VE VERİ KONTROLÜ” BİLGİ TABANINA AİT
AKIŞ ŞEMASI**



“BÖLÜM 06-SATINALMA” BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ ŞEMASI

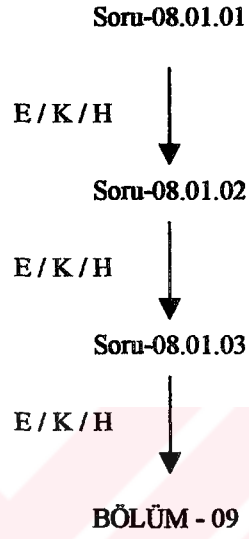


**“BÖLÜM 07-MÜŞTERİNİN TEMİN ETTİĞİ ÜRÜNÜN KONTROLÜ” BİLGİ
TABANINA AİT AKIŞ ŞEMASI**



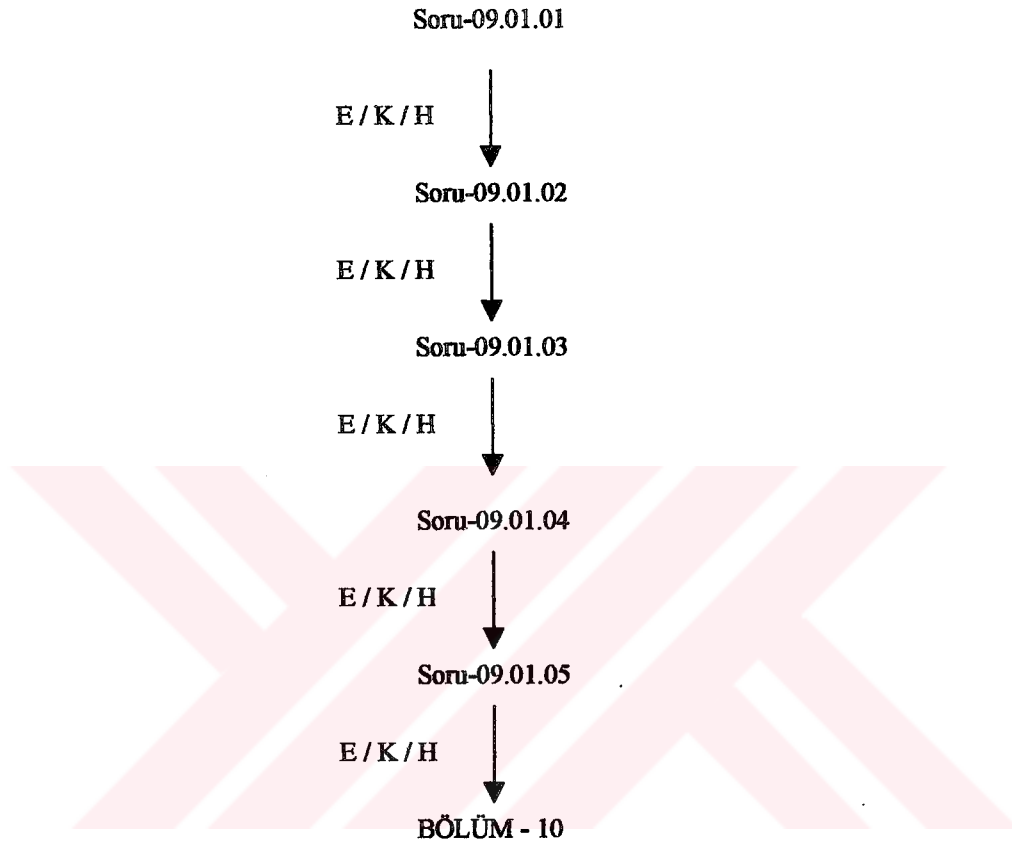
EK I-8

“BÖLÜM 08-ÜRÜN TANIMI VE İZLENEBİLİRLİĞİ” BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ ŞEMASI

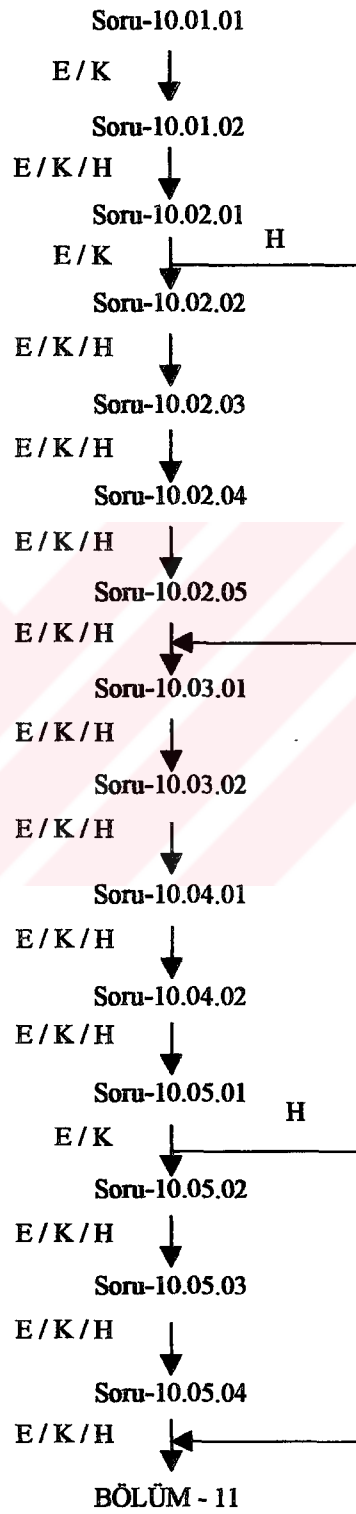


EK I-9

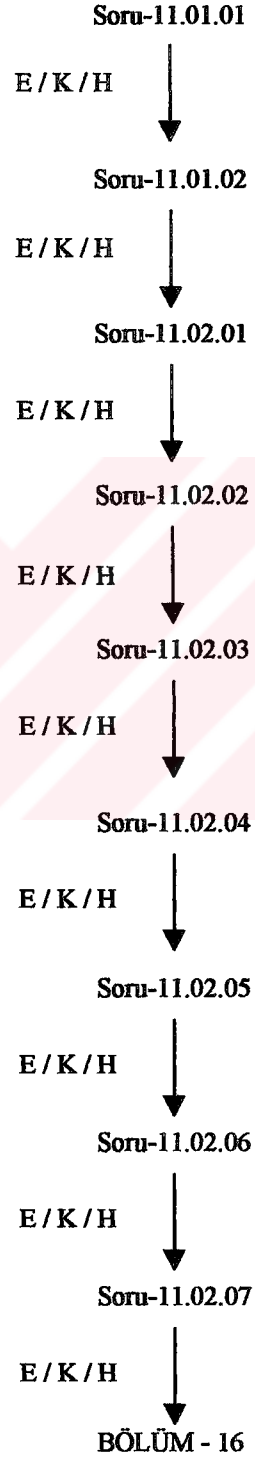
“BÖLÜM 09-PROSES KONTROL” BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ ŞEMASI



“BÖLÜM 10-MUAYENE VE DENEY” BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ ŞEMASI

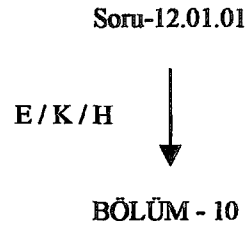


**“BÖLÜM 11-MUAYENE, ÖLÇME VE DENEY TEÇHİZATININ KONTROLÜ”
BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ ŞEMASI**



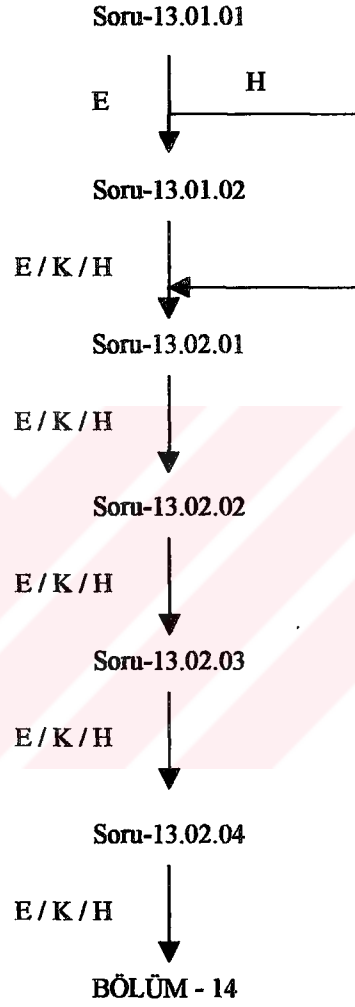
EK I-12

**“BÖLÜM 12-MUAYENE VE DENEY DURUMU” BİLGİ TABANINA AİT
AKIŞ ŞEMASI**

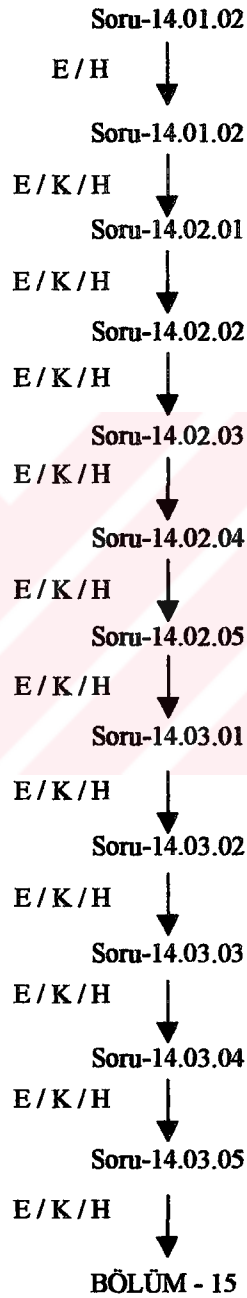


EK I-13

“BÖLÜM 13-UYGUN OLMAYAN ÜRÜNÜN KONTROLÜ” BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ ŞEMASI

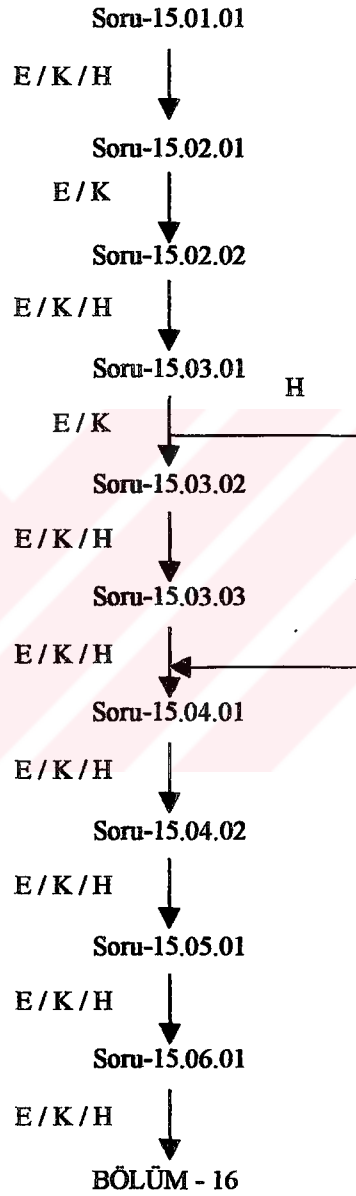


**“BÖLÜM 14-DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER” BİLGİ
TABANINA AİT AKIŞ ŞEMASI**



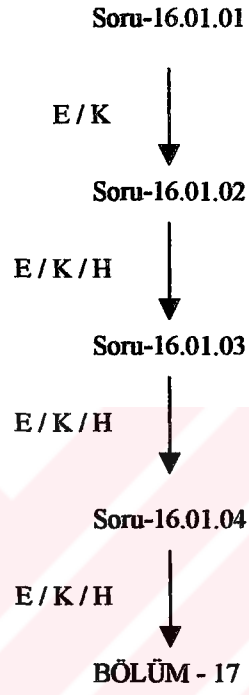
EK I-15

“BÖLÜM 15-TAŞIMA, DEPOLAMA, AMBALAJLAMA, MUHAFAZA VE SEVKİYAT” BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ ŞEMASI

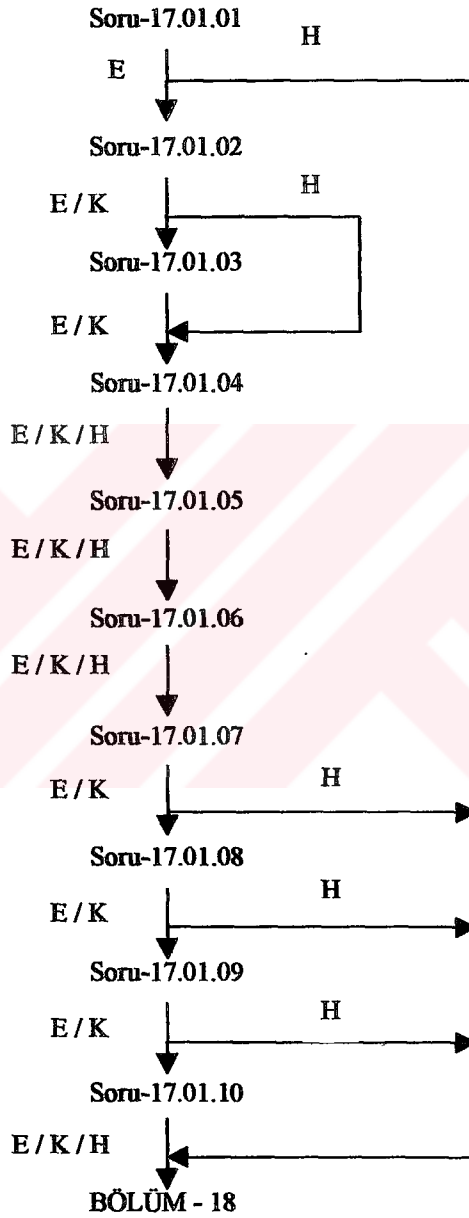


EK I-16

“BÖLÜM 16-KALİTE KAYITLARININ KONTROLÜ” BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ ŞEMASI

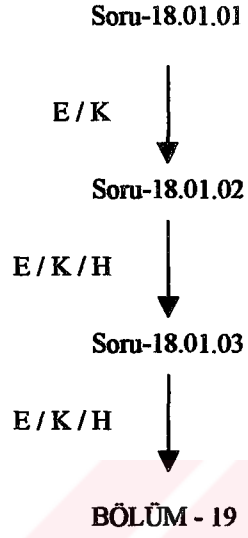


**“BÖLÜM 17-İÇ KALİTE DENETİMLERİ” BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ
ŞEMASI**



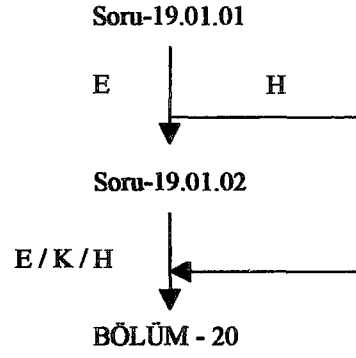
EK I-18

“BÖLÜM 18-EĞİTİM” BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ ŞEMASI

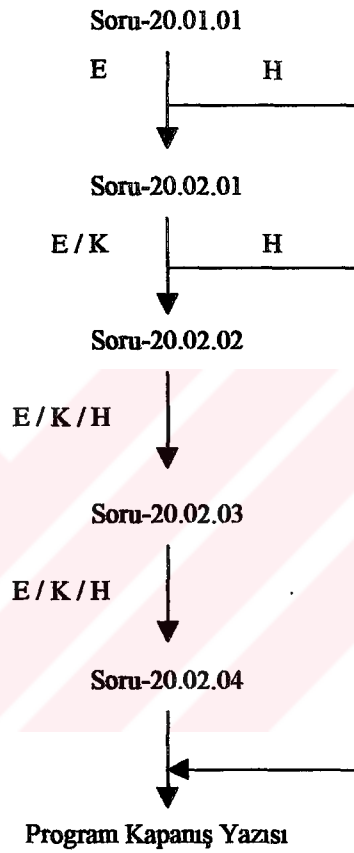


EK I-19

“BÖLÜM 19-SERVİS” BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ ŞEMASI



**“BÖLÜM 20-İSTATİSTİKSEL TEKNİKLER” BİLGİ TABANINA AİT AKIŞ
ŞEMASI**



EK J

**UZMAN SİSTEM GELİŞTİRME SÜRECİNDE OLUŞTURULAN PROJE
EKİBİNDE YER ALAN UZMANLAR**

Proje Yöneticisi : Serhan Boybek

1. Derece Uzmanlar:

- *Tezel Erdalli*; A-Kalite Danışmanlık ve Eğitim Ltd. Şti. kurucularından ve Genel Koordinatörü
- *Sibel Erdalli*; A-Kalite Danışmanlık ve Eğitim Ltd. Şti. kurucularından ve ISO 9000 danışmanı
- (İsmi Saklı); Uzman, bir Alman belgelendirme kuruluşunda Denetçi olarak çalışmaktadır (Not: kendi isminin ve çalıştığı kuruluşun isminin yayınlanmamasını talep etmiştir).

2. Derece Uzmanlar:

- *Aynur Melek*; Maraton Filtre A.Ş. kurucularından ve Kalite Güvence Müdürü
- *Aşlıgül Ahunbay*; Tempo Matbaacılık ve Ambalaj A.Ş. Kalite Güvence Müdürü

EK K

SERENA:2000 PROGRAMININ YAZILMASI ESNASINDA KULLANILAN LISP YAPAY ZEKA PROGRAMLAMA DİLİ KOMUTLARINDAN BAZILARI

- **defglobal** – Global (programın tümünde geçerli) değişken tanımlama komutu.

Örnek: defglobal ?*sistem-MP* = 0

Burada “sistem-MP” adında global bir değişken tanımlanmakta ve bu değişkene “0” değeri atanmaktadır.

- **deffunction** – Fonksiyon tanımlama komutu.

Örnek: deffunction e-h-k (?soru)

Burada “e-h-k” isimli fonksiyon tanımlanmaktadır. “?soru” ise bu fonksiyon çağırılırken gönderilen parametrenin atandığı değişkendir.

- **defrule** – Kural tanımlama komutu.

Örnek: defrule konu-01.01

Burada “konu-01.01” bu örnekteki kuralın ismidir.

- **printout** " " – Verilen bilgileri yazdırma komutu.

Örnek: (printout t " WELCOME TO ISO9000 TEST" crlf)

Burada “crlf”, bilgisayardaki “enter” komutu yerine kullanılmaktadır. “t” ise verilen bilgilerin ekrana yazdırılmasını sağlar.

- **bind** – Değişkenler değer atama komutu.

Örnek-1: (bind ?sayac 0)

Burada “?sayac” değişkenine sıfır atanmaktadır.

Örnek-2: (bind ?cevap (readline))

Burada, klavyeden girilen değer okunmakta ve okunan değer “?cevap” değişkenine “readline” komutu ile atanmaktadır.

- **assert** – Olgu listesine olgu ekleme komutu.

Örnek: (assert (soru 1))

Burada “soru 1” olgusu olgu listesine eklenmektedir.

- **initial-fact** – programın çalıştırılmasında kullanılmak üzere, çıkarım mekanizmasının ilk olarak belirlediği olgu. Programı yazan kişi, programı başlatmak için, bu olguyu koşul bölümünde bulunduran bir kural yazmalıdır.

Örnek: ?gercek <- (initial-fact)

Burada, çıkarım mekanizması arama yaparken olgu listesinde “initial-fact” olgusunu bulması halinde, bunun “gercek” değişkenine alınması sağlanmakta ve böylelikle program başlatılmaktadır.

- **retract**- Bir olguyu olgu listesinden silme komutu.

Örnek: (retract ?gercek)

Burada “gercek” değişkeninde bulunan olgu silinmektedir.

ÖZGEÇMİŞ

Serhan BOYBEK 1976'da Adana'da doğdu. Antalya Anadolu Lisesi'nden mezun olduğu 1994 yılında İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi'ne bağlı Endüstri Mühendisliği Bölümü'nü kazandı. 1998 yılında "ISO 9000 Kalite Güvence Sistemleri ve Hazır Giyim Sektöründe Bir Uygulaması" başlıklı lisans tezini teslim ederek, 3,46 not ortalaması ile bölüm dördüncüsü olarak mezun oldu. Aynı yıl İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'ne bağlı İşletme Anabilimdalı'nın açmış olduğu İşletme Yüksek Lisans Programı'nı kazandı. 1998-1999 yılları arasında Reform Yatırım Danışmanlığı A.Ş.'nde "Researcher" olarak çalışarak, Türkiye'de yatırım yapmış ve yapacak olan bazı büyük kuruluşların taleplerine yönelik araştırmalar yaptı. 2000 yılında halen çalışmakta olduğu A-Kalite Danışmanlık ve Eğitim Ltd. Şti.'nde "Proje Yöneticisi" olarak göreve başladı ve çeşitli işletmelerin ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi'ne geçiş çalışmalarında danışmanlık görevi üstlendi. Bu esnada çalıştığı firma adına farklı konulardaki üç ayrı sempozyumda; "ISO 9000 ve Toplam Kalite Uygulamaları", "Kurumsal Toplumsal Sorumluluk ve Kalite" ve "Üretimde Toplam Kalite Uygulamaları" başlıklı seminerler verdi. İlgi alanlarının başında ekonomi, menkul kıymetler borsası, internet, ISO 9000 ve kalite güvence konuları gelmekte olup, iyi derecede ingilizce ve bilgisayar bilmektedir.