

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**METİN YAPISININ OKUYUCUNUN ANLAMA  
DÜZEYİ, METİNDE DOLAŞMA ve KULLANICI  
KONTROLÜ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mert ERYAZICI**

**Anabilim Dalı: Endüstri Mühendisliği**

**Programı: Endüstri Mühendisliği**

**Tez Danışmanı: Doç.Dr. Fethi ÇALIŞIR**

**MAYIS 2002**

Filename: kapak.doc  
Directory: C:\Documents and Settings\Gurhang\Desktop\tez  
Template: C:\My Documents\ztez\surum 1-05.dot  
Title: BÖLÜM 1: GİRİŞ  
Subject:  
Author: Taner ÜSTÜNTAŞ  
Keywords:  
Comments:  
Creation Date: 29.06.1998 3:06  
Change Number: 17  
Last Saved On: 20.02.2002 12:46  
Last Saved By: Merte  
Total Editing Time: 23 Minutes  
Last Printed On: 28.05.2002 8:41  
As of Last Complete Printing  
Number of Pages: 1  
Number of Words: 14 (approx.)  
Number of Characters: 80 (approx.)

## **ÖNSÖZ**

**Bu çalışma ile amaçlanan bir elektronik öğrenme dökümanının yapısı ve okuyucunun mevcut bilgi düzeyinin metnin anlaşılması, metnin okunması ve kullanıcı kontrolü üzerindeki etkilerini incelemektir. Deneyler için kırk kişilik bir grup ve grubun yarısının önceden bildiği ve diğer yarısının ilk kez karşılaştığı bir konuyu içeren bir metin seçilmiştir. Her iki grup kendi içlerinde beşerli alt gruplar olarak dört farklı metin yapısından ( lineer, hiyerarşik, karışık, jeneratif ) birine eşlenmiştir. Katılımcılardan verilen süre içerisinde hipertekst metin üzerinde hareketlerinde özgür bırakılarak metni okumaları ve daha sonra konunun anlaşılma düzeyini ve kullanıcı kontrolünü ölçen bir anket doldurmaları istenmiştir. Bu çalışmaya katılmış olan tüm İstanbul Teknik Üniversitesi öğrencilerine, hipertekst sisteminin çalışma altyapısını sağlayan İstanbul Teknik Üniversitesi'ne ve tüm çalışma boyunca sağladığı destekten ötürü tez danışmanım Doç. Dr. Fethi ÇALIŞIR'a katkılarından ötürü teşekkür ederim.**

**MAYIS 2002**

**Mert ERYAZICI**

## İÇİNDEKİLER

|                                                    |             |
|----------------------------------------------------|-------------|
| <b>KISALTMALAR</b>                                 | <b>v</b>    |
| <b>TABLO LİSTESİ</b>                               | <b>vi</b>   |
| <b>ŞEKİL LİSTESİ</b>                               | <b>vii</b>  |
| <b>ÖZET</b>                                        | <b>viii</b> |
| <b>SUMMARY</b>                                     | <b>ix</b>   |
| <br>                                               |             |
| <b>1. GİRİŞ</b>                                    | <b>1</b>    |
| 1.1 Bilişim Teknolojileri                          | 1           |
| 1.2 Elektronik Öğrenme                             | 1           |
| 1.3 Elektronik Öğrenmenin Tarihçesi                | 2           |
| 1.4 Elektronik Öğretimin Etkileri                  | 3           |
| 1.4.1 Elektronik Öğretimin Faydaları               | 4           |
| 1.4.2 Elektronik Öğretimin Dezavantajları          | 5           |
| 1.5 Elektronik Öğrenme Teknolojileri ve Hipertekst | 6           |
| 1.5.1 Hipertekstin Gelişimi                        | 7           |
| 1.5.2 Hipertekstin Yapısı ve Mimarisi              | 8           |
| 1.5.3 Hipertekstin Sorunları                       | 9           |
| <br>                                               |             |
| <b>2. KURAMSAL TEMEL</b>                           | <b>10</b>   |
| 2.1 Hipertekst ile Öğrenme                         | 10          |
| 2.2 Hipertekst Öğrenme Modeli                      | 11          |
| 2.2.1 Zihinsel Esneklik Teorisi                    | 12          |
| 2.2.2 Durumsal Kavrama Teorisi                     | 12          |
| 2.2.3 Lineer ve Lineer Olmayan Düşünce Sistemleri  | 13          |
| 2.3 Hipertekst Öğrenme Destek Sistemleri           | 13          |
| 2.3.1 Adapte Edilen Hipertekst Sistemleri          | 14          |
| 2.3.2 Hipertekst Adaptasyon Teknikleri             | 15          |
| 2.3.2.1 Navigasyonel Adaptasyon                    | 15          |
| 2.3.2.2 Prezantasyonel Adaptasyon                  | 16          |
| 2.3.2.3 Kişiselleştirilmiş Adaptasyon              | 16          |
| <br>                                               |             |
| <b>3. ÇALIŞMAYA GİRİŞ</b>                          | <b>20</b>   |
| 3.1 Çalışmanın Temeli                              | 20          |
| 3.2 Çalışma Amacı                                  | 21          |
| 3.3 Çalışma Literatürü                             | 22          |
| 3.4 Çalışmanın Metodu                              | 25          |
| 3.5 Deney Dizaynı                                  | 26          |
| 3.5.1 Katılımcılar                                 | 26          |
| 3.5.2 Materyal                                     | 27          |
| 3.5.3 Prosedür                                     | 28          |
| 3.5.4 Değişken Ölçümleri                           | 29          |
| 3.5.4.1 Metnin Anlaşılması                         | 30          |
| 3.5.4.2 Katılımcı Kontrolü                         | 30          |
| 3.5.4.3 Ziyaret Edilen Düğüm Sayısı                | 30          |

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 3.5.5 Hipertekst Dizaynı            | 31        |
| 3.5.5.1 Lineer Topoloji             | 32        |
| 3.5.5.2 Hiyerarşik Topoloji         | 32        |
| 3.5.5.3 Karışık Topoloji            | 32        |
| 3.5.5.4 Jeneratif Topoloji          | 33        |
| 3.5.6 Hipertekst Sistem Teknolojisi | 34        |
| <b>4. SONUÇLAR ve TARTIŞMA</b>      | <b>35</b> |
| 4.1 Verilerin Gösterimi             | 35        |
| 4.2 Verilerin Analizi               | 35        |
| 4.2.1 Farklı Açılan Düğüm Sayısı    | 35        |
| 4.2.2 Farklı Açılan Düğüm Sayısı    | 36        |
| 4.2.3 Kullanıcı Kontrolü            | 37        |
| 4.2.4 Metnin Anlaşılması            | 37        |
| 4.2.5 Regresyon Analizleri          | 38        |
| 4.3 Tartışma                        | 39        |
| 4.4 İleri Çalışmalar                | 40        |
| <b>KAYNAKLAR</b>                    | <b>42</b> |
| <b>EKLER</b>                        | <b>43</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ</b>                     | <b>93</b> |

## **KISALTMALAR**

|             |                                |
|-------------|--------------------------------|
| <b>WWW</b>  | : World Wide Web               |
| <b>WEB</b>  | : World Wide Web               |
| <b>HTML</b> | : Hypertext Markup Language    |
| <b>HTTP</b> | : Hypertext Transfer Protocole |
| <b>ASP</b>  | : Active Server Pages          |

## TABLO LİSTESİ

|                                                                                                  | <u>Sayfa No</u> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Tablo 4.1.</b> Deney Verileri.....                                                            | 35              |
| <b>Tablo 4.2.</b> Metnin Anlaşılması Skorları İçin 2 Yollu Anova Sonuçları .....                 | 37              |
| <b>Tablo 4.3.</b> Ön Bilgisi Olmayan Katılımcıların Metnin Anlaşılması Anova Sonuçları .....     | 38              |
| <b>Tablo 4.4.</b> Ön Bilgisi Olmayan Katılımcıların Tukey Testi Sonuçları .....                  | 38              |
| <b>Tablo 4.5.</b> Lineer Regresyon, Metnin Anlaşılması Üzerinde Farklı Açılan Düğüm Sayısı ..... | 39              |

## ŞEKİL LİSTESİ

|                                                                                                 | <b><u>Sayfa No</u></b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Şekil 2.1</b> Interbook Ekran Çıktısı .....                                                  | 19                     |
| <b>Şekil 3.1</b> Hiyerarşik Topoloji .....                                                      | 27                     |
| <b>Şekil 3.2</b> Karışık Topoloji .....                                                         | 28                     |
| <b>Şekil 3.3</b> Metnin Anlaşırılığını Ölçen Sorular Ekranı .....                               | 29                     |
| <b>Şekil 3.4</b> Şebeke Yapısı .....                                                            | 31                     |
| <b>Şekil 3.5</b> Hipertekst Ana Ekranı .....                                                    | 31                     |
| <b>Şekil 3.6</b> Hiyerarşik Topoloji .....                                                      | 32                     |
| <b>Şekil 3.7</b> Karışık Topoloji .....                                                         | 33                     |
| <b>Şekil 3.8</b> Jeneratif Topoloji Hipertekst Ekranı .....                                     | 33                     |
| <b>Şekil 4.1</b> Topoloji ile Bilgi Düzeyinin Kesişim Etkisi .....                              | 36                     |
| <b>Şekil 4.2</b> Bilgi Düzeyi ve Topolojinin Metnin Anlaşılmasında Kesişim ....<br>Etkisi ..... | 37                     |

|                    |                                |
|--------------------|--------------------------------|
| Üniversitesi       | : İstanbul Teknik Üniversitesi |
| Enstitüsü          | : Fen Bilimleri                |
| Anabilim Dalı      | : Endüstri Mühendisliği        |
| Programı           | : Endüstri Mühendisliği        |
| Tez Danışmanı      | : Doç. Dr. Fethi ÇALIŞIR       |
| Tez Türü ve Tarihi | : Yüksek Lisans – Mayıs 2002   |

## ÖZET

### METİN YAPISININ OKUYUCUNUN ANLAMA DÜZEYİ, METİNDE DOLAŞMA VE KULLANICI KONTROLÜ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Mert ERYAZICI

Bu çalışmanın amacı bir elektronik öğrenme dökümanının yapısı ve okuyucunun mevcut bilgi düzeyinin metnin anlaşılması, metnin okunması ve kullanıcı kontrolü üzerindeki etkilerini incelemektir. Döküman yapısı dört farklı metin topolojisi ( lineer , hiyerarşik, karışık ve jeneratif metin ) olarak belirlenmiştir. Her durumda katılımcılara metni okumaları için bir saat süre verilmiştir. Metnin okunmasından sonra katılımcılardan kullanıcı kontrolünü tanımlayan bir anket ve metnin anlaşılma düzeyini ölçen bir testi tamamlamaları istenmiştir. Metnin anlaşılma düzeyi incelendiğinde metin konusu hakkında ön bilgisi olan katılımcıların yalnız lineer metinde ön bilgisi olmayan katılımcılardan daha başarılı oldukları saptanmıştır. Ayrıca dört farklı metin türünde ön bilgisi olmayan katılımcılar arasında metnin anlaşılma düzeyi açısından fark bulunamamıştır. Ancak ön bilgisi olmayan katılımcıların anlama düzeyleri arasında topoloji türlerine göre farklılık saptanmıştır. Buna göre, ön bilgisi olmayan katılımcılar kendi aralarında değerlendirildiklerinde jeneratif ve hiyerarşik metin türünde başarının daha fazla olduğu saptanmıştır. Kullanıcı kontrolü üzerindeki incelemelerde ise bilgi düzeyi seviyesine göre farklı topoloji türlerine göre farklılık saptanamamıştır. Çalışma sonuçları bilgisayar tabanlı öğrenimin etkilerinin belirlenmesi amacıyla incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Elektronik Öğrenme, Hipertekst Metnin Anlaşılması, Hipertekst Kullanımı, Kullanıcı Kontrolü

**Bilim Dalı Sayısal Kodu:** 1605

**University** : İstanbul Technical University  
**Institute** : Institute of Science and Technology  
**Science Programme** : Industrial Engineering  
**Programme** : Industrial Engineering  
**Supervisor** : Associate Prof. Fethi ÇALIŞIR  
**Degree Awarded and Date** : Masters – May 2002

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECTS OF TEXT STRUCTURE AND PRIOR KNOWLEDGE OF THE LEARNER ON READING COMPREHENSION, BROWSING, AND PERCEIVED CONTROL**

**Mert ERYAZICI**

**This study is an attempt to investigate the effects of document structure and knowledge level of the reader on reading comprehension, browsing, and perceived control. Four types of texts are distinguished, differing in structure (linear text on a PC, hierarchical hypertext, mixed hypertext, and generative text on a PC). In all conditions, participants were allowed 1 h to read through the document. After completing the reading part of the experiment, they were asked to fill out the perceived control questionnaire followed by the reading comprehension test. As far as reading comprehension was concerned, knowledgeable participants had higher reading comprehension scores than non-knowledgeable participants only in the linear text. In addition, there were no significant differences in terms of the reading comprehension scores of the knowledgeable participants among the four topologies. However, the performance of non-knowledgeable participants differed with respect to the type of the topology. In particular, non-knowledgeable participants in the hierarchical and generative conditions performed better than those in the other two conditions. With respect to perceived control, the performance of knowledgeable and non-knowledgeable participants was equivalent in all four conditions. The results are discussed in terms of their implications for the computer-based learning.**

**Keywords:** Hypertext; Reading comprehension; Browsing; Perceived control

**Science Code:** 1605

Filename: giris.doc  
Directory: C:\Documents and Settings\Gurhang\Desktop\tez  
Template: C:\My Documents\ztez\surum 1-05.dot  
Title: BÖLÜM 1: GİRİŞ  
Subject:  
Author: Taner ÜSTÜNTAŞ  
Keywords:  
Comments:  
Creation Date: 20.02.2002 12:36  
Change Number: 71  
Last Saved On: 04.03.2002 10:40  
Last Saved By: Merte  
Total Editing Time: 164 Minutes  
Last Printed On: 28.05.2002 8:40  
As of Last Complete Printing  
Number of Pages: 8  
Number of Words: 1.330 (approx.)  
Number of Characters: 7.585 (approx.)

# 1. GİRİŞ

## 1.1 BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ

İnternet, birçok bilgisayarın birbirine bağlı olduğu, dünya çapında bir iletişim ağı olarak tanımlanmaktadır. Bu teknoloji bize, pek çok alandaki bilgilere kolay, ucuz, hızlı ve güvenli bir şekilde erişebilme olanağı sağlar. İnternet, pek çok yararlı bilginin bir tuşa basmak kadar yakın olduğu dev bir kütüphane, pek çok işlemi masa başında yapmamıza olanak tanıyan, yaşamımızı kolaylaştıran bir teknoloji ve kullanıcıların da aktif olduğu bir kitle iletişim aracıdır.

Yeni dünyada internetin girdiği alanlardan biri de eğitimidir. İnternet ile birlikte eğitim artık uzaktan eğitim ya da elektronik eğitim olarak anılmaya başlanmıştır. İnternetin gücü ile eğitimin klasik öğretmen, öğrenci ve sınıf ortamından alınıp tümü ile elektronik ortamda kişilere sunulmaktadır. Bir cümle ile özetlenen bu işlem aslında beraberinde bir çok avantajı ve faydayı da beraberinde getirmektedir.

## 1.2 ELEKTRONİK ÖĞRENME

Elektronik öğrenme elektronik ortamdaki öğrenim şeklidir. E-öğrenmenin uygulama kapsamı bir şirketin kurum içi teknolojik altyapısını kullanarak verdiği eğitim programlarından, internet üzerinden gerçekleştirdiği satış amaçlı bilgilendirme aktivitelerine kadar farklı şekiller alabilir. Teknoloji, satış ve pazarlama gibi eğitimlerden kişisel beceri eğitimlerine kadar her alanda eğitim e-öğrenme sayesinde ulaşılabilir hale gelmektedir. Klasik sınıf eğitimlerinde, eğitim alacak kişilerin eğitime yani eğitim veren kişiye ulaşmaları gerekirken, e-öğrenme uygulamalarında eğitim, teknolojik araçlar sayesinde eğitim alacak kişiye ulaşır ( Eggers ve McGonigle, 1996 ).

Çoğu e-öğrenme uygulamaları karşılıklı etkileşimi içerir; örneğin sanal sınıf uygulamalarında katılımcılar, farklı fiziksel alanlarda olsalar da, bir sanal sınıfta buluşarak birlikte eğitim alabilirler. Eğitimci sınıfa sorular sorabilir ve katılımcılar bilgisayar ekranlarından yanıtlayabilirler. E-öğrenme, özellikle dağınık yapıda organizasyona sahip sektörlerde ulaşım ve konaklama maliyetini inanılmaz boyutlarda düşürmektedir (Edwards ve Hardman, 1989). Eğitim materyalinin uygunluğu ve doğruluğunun sürekli olarak gözden geçirilip gerekli değişikliklerin

kısa sürede yapılmasına imkan verir, Teknolojik imkanlar sayesinde zengin işitsel ve görsel tasarımlar eğitimi çekici hale getirir ve öğrenmeyi artırır. Bilgi ve birikimlerin hızlı bir şekilde elde edilmesi ile çalışanların hızlı değişen iş dünyasına uyumunu artırır. E-öğrenme uygulamaları Türkiye’de eğitim alanında insan kaynakları, içerik ve teknoloji alanında önemli gelişmeleri beraberinde getirecektir.

### 1.3 ELEKTRONİK ÖĞRENMENİN TARİHÇESİ

İş süreçlerini aksatarak sınıf eğitimlerine ve çekici olmayan bilgisayar tabanlı eğitim sunumlarına katılmak hızlı bir şekilde geçmişte kalmıştır. İnternet, yenilikçi eğitim programları, esnek dağıtım metodları, ilgi çekici multimedya, canlı işitsel ve görsel özellikler yoluyla eğitim tercihlerine uygun olarak seçilebilen eğitim metodlarında yeni bir anlayışı güçlendirmektedir. Elektronik ortamdaki bu eğitim uygulamaları gelecekteki öğrenme şeklini oluşturacak ve böylelikle e-öğrenme kaçınılmaz olacaktır( Dejong ve Mooney, 1986 ).

Bilgisayarlar yaygın olarak kullanılmadan önce, klasik sınıf eğitimi ana eğitim metoduydu. Klasik sınıf eğitimi, kişilerin ofislerinin dışında öğretmeniyle ve sınıf arkadaşlarıyla etkileşim içinde bulunmasını ve çalışmalar üzerinde odaklanmasını sağlamaktaydı. Klasik sınıf eğitimi, yüksek maliyet getirmekte ve ofis çalışma saatlerinin azalmasına neden olmaktaydı. Bu, öncü eğitim sağlayıcılarını eğitim için daha iyi bir yol aramaya yöneltti. Eğitimi taşınabilir ve görsel olarak çekici yapmak için bilgisayar tabanlı eğitim programları CD-ROM'lar ile verildi. CD-ROM'ların herhangi bir zamanda, herhangi bir yerde bulunabilmesi, zaman ve maliyet açısından klasik sınıf eğitimine göre avantajlar sağladı ve eğitim endüstrisinin yeni bir şekil almasına yardımcı oldu.

Bu avantajlarına rağmen, CD-ROM eğitim programlarında eğitimciyle etkileşim mümkün değildi ve eğitim içeriği sabitti. Bu gibi özelliklerinden dolayı, birikimlerin deneyimlerin, aktarımı yavaş olmaktaydı ve öğrenci için ilgi çekici değildi. Web'in gelişmesiyle birlikte eğitim sağlayıcıları, bu yeni teknolojiyi kullanarak eğitimin nasıl geliştirileceğini keşfetmeye başladılar. E-postanın, web tarayıcılarının, internet ortamında ses ve görüntü aktarımının ortaya çıkışı multimedya eğitiminin şeklini değiştirdi. E-posta yoluyla eğitimciye ulaşım, basit grafik ve metinlerin yer aldığı internet üzerinde bilgisayar tabanlı eğitim ve web üzerinde ses ve görüntünün düşük

kalitede, parçalar halinde aktarıldığı web tabanlı eğitim ortaya çıktı. Bugün, web vasıtasıyla canlı sınıf eğitimi, eş zamanlı danışmanlık, geliştirilmiş eğitim hizmetleri, güncel, çekici, web üzerinde hazırlanan içerik ile birleştirilerek etkili ve çok boyutlu bir öğrenme ortamı yaratmak mümkün olmaktadır. Bu yeni eğitim uygulamaları çok daha fazla maliyet avantajı, yüksek kalitede öğrenme imkanı sağlamak ve e-öğrenmenin yeni nesli için bir standart oluşturmaktadır ( Clancey, 1983 ).

Elektronik eğitim sisteminin geçmişi, 1910 yılında ilk eğitim filminin yayınlanmasına kadar uzanır. İlk örneklerinden günümüze teknolojik açıdan sürekli gelişim gösteren sistem, eğitim bilimcilerin etkinliğini ve yeterliliğini araştırdıkları konuların başında gelir. Bu süreçte yapılan araştırmalarda, başarı yüzdeleri kıyaslandığında klasik eğitim alan öğrenciler ile uzaktan eğitim alanlar arasında belirgin farklar olmadığı belirlenmiştir. Elektronik eğitimde öğrenciler ders notları ve diğer kaynaklara internet aracılığıyla ulaşırlar. Derslerin işlenişinin zenginleştirilmesi ve öğretmenler ile öğrenciler arasındaki iletişimin artırılması amacıyla bütün sınıfın aynı anda katıldığı sohbet sınıfı, forum bölümü, video-konferans, iki taraflı dosya transferi ve e-posta gibi olanaklar da sağlanır (Hammond, 1989).

Günümüzde Web'in öğretim amaçlı kullanılmasına ilişkin büyük bir eğilim olmasına karşın, bu yeni öğrenme ortamına ilişkin öğrenci tutumlarını araştıran yeter sayıda araştırma bulunmadığı gözlenmektedir. Oysa öğrencilerin elektronik öğretime ilişkin tutumları, onların bu yeni elektronik öğrenme ortamını başarılı ve etkili bir biçimde kullanmasını etkilemektedir. Bu nedenle, öğrencilerin elektronik öğretime ilişkin tutumlarını bilmek, elektronik öğrenme ortamlarının etkili bir şekilde desenlenmesi ve kullanılmasında öğreticilere yardımcı olacaktır.

#### 1.4 ELEKTRONİK ÖĞRETİMİN ETKİLERİ

“Web” olarak da kısaca adlandırılan “World Wide Web” internet üzerindeki bir hipermedya/hipertekst iletişim ve bilgi ağıdır. Bu ağ sayesinde dünyanın dört bir yanından gelen ve elektronik olarak depolanan bilgi birbirlerine linkler kurularak bağlanır. Böylece web, gün geçtikçe dinamik, güçlü ve etkileşimli bir elektronik ortam haline gelir.

Son kullanıcılar, bireyler, web sayesinde küresel olarak birbirleriyle, göreceli olarak, daha kısa zamanda ve kolaylıkla iletişim kurabilmekte, bilgiyi transfer edebilmekte, paylaşabilmekte ve bilgi alış-verişi yapabilmektedirler. Daha da ötesinde bu elektronik iletişim ağı dünyayı evimize, ofisimize ya da internet'e bağlandığımız noktaya getirebilme potansiyeline sahiptir.

Günümüzde Web, öğrenciler için yeni ve zengin öğrenme yaşantıları sağlayan önemli öğrenme ortamlarından birisi olma yolundadır. Web, değişik yörelerdeki değişik kültürlerle sahip, değişik dilleri konuşan öğrencilere fark gözetmeksizin küresel ve demokratik bir öğrenme ortamı sunabilmektedir.

Elektronik öğretim, internetin sahip olduğu özelliklerden yararlanılarak öğretimsel bilginin ve etkinliklerin iletiminde yeni bir yaklaşımdır. Ancak internet kendi başına öğrencilerin öğrenmelerini geliştirme gücüne sahip değildir. Diğer öğrenme ortamlarının desenleşmesinde olduğu gibi, öğretim kuramlarının, öğretimi desenleme modellerinin ve stratejilerinin Web'in bir öğretim ortamı olarak kullanılabilmesi için uygulanması gerekmektedir ( Elsem-Cook, 1993 ).

Elektronik öğretime ilişkin öğrencilerin tutumlarını inceleyen araştırmaların bulguları, öğrencilerin diğerlerinin görüş, fikir, düşünce ya da inançlarından yararlar sağlamalarının yanında, kendi öğrenme biçimlerini şekillenen ve yapılandıran kendi kültürlerini de yansıtmaya ve gösterme fırsatını da elde ettiklerini göstermektedir. Elektronik öğretim ortamları öğrencilerin tüm dünya ile iletişim kurmalarını sağlayan sanal bir öğrenme çevresi konumuna gelmektedir.

Öğrencilerin elektronik öğretime ilişkin tutumları, bir öğrenme ortamına ilişkin eğitim programlarını, öğrenme ve öğretim yöntemlerini, öğrenci ve öğretmen rollerini de değiştirmektedir. Bu nedenle, öğrenciler bu yeni elektronik ortama ilişkin olumlu tutumlar geliştirerek, bu ortamı kendi öğrenme kültürlerinin bir parçası durumuna getirmelidir. Bu alanda yapılacak empirik çalışmalar ise, uygulayıcılara tüm bu aşamaların nasıl gerçekleştirilebileceğine ilişkin bilgiler sunacaktır ( Smith, 1999 ).

#### 1.4.1 ELEKTRONİK ÖĞRETİMİN FAYDALARI

Uzaktan eğitim imkanı: Elde edilen en önemli faydalardan ilki eğitimin uzaktan verilmesi, daha doğrusu bulunulan yerden bağımsız olarak verilebilmesidir. Eğitimi

verenin ve faydalananın bulundukları yerin bir önemi bulunmamaktadır. Eğitim belirli bir formatta internet ortamları ile elektronik olarak iletilmekte, sunulmakta ve alınmaktadır ( Dejong ve Mooney, 1986).

Böylece eğitimi veren ve sağlayanların aynı noktada buluşması için gerekli olan seyahat masrafları elimine edilecektir, kisilerin is zaman kayıpları önlenecektir ve finansal olarak büyük kazanç sağlanacaktır.

Sayısız kişiye eğitim verilebilmesi : Eğitimler elektronik ortamda bir bilgisayar yardımı ile alınabildiği için sınırsız kişiye aynı anda aynı eğitimin verilebilme imkanı ortaya çıkmaktadır. Klasik eğitim verme yöntemi ile kalabalık bir kitleye aynı eğitimin verilebilmesi için eğitimlerin kişileri değişik seanslarda toplanarak verilmesi, hatta belirli saatlerde verilmesi gerekmektedir . Elektronik eğitim yöntemi ile kişilerin belirli bir noktada toplanması gerekmediğinden bir çok kişiye eğitim verilebilmekte, ve hatta istenirse kişilerin eğitimleri kendileri için uygun buldukları zaman ve yerde almaları sağlanabilmektedir ( Luger ve Stubblefield, 1993 ).

İzlenebilirlik : Eğitimler elektronik ortamda alındığı için, eğitimi almaları beklenen kişilerin eğitimi alıp almadıkları, ne zaman aldıkları, ne süreyle aldıkları, eğitimin hangi bölümlerinde daha fazla zaman harcadıklarını izlemek mümkün olmaktadır.

Kolay değerlendirme : Eğitimi alanların tümüne elektronik ortamda değerlendirme yaptırmak, sınav aldirmek, test çözdürmek mümkün olduğundan, kişilerin performanslarını anında görmek, belirlemek ve raporlamak da olasıdır.

Esneklik : Elektronik eğitim, eğitimlerin planlanması, sunulması ve alınmasında esneklik sağlamaktadır. Günün her saati istenilen eğitimi almak mümkündür. Bu da eğitimi kaçırmak, ertelemek ya da hiç alamamak gibi olasılıkları ortadan kaldırmakta ve ders saatlerinde tümü ile esneklik sağlamaktadır.

Kağıt sistemlerinin bilginin organizasyonu ve prezentasyonu açısından eksikleri olduğu açıktır. Hiçbir kitap tam olarak okuyucunun istediği programlanmış bir metin olamaz. Bazı okuyucuların benimsediği bir metin formatı diğerleri için sıkıcı ya da yanıltıcı olabilir. Herhangi bir kağıt sisteminden okuyucunun kesin ihtiyaç ve beklentilerini karşılamasını bekleyemeyiz ( Nelson, 1987 ).

Elektronik eğitim, bahsedilen bu faydaların tümünü uygulamaya ve ihtiyaca göre verebilmektedir. Elektronik eğitimin yararları personel sayısı fazla olan, şehirlere ve ülkelere dağılmış organizasyonu bulunan, eğitim ihtiyacı olan ve sürekli eğitim

alan, eğitim masraflarının, buna bağlı iş kaybının yüksek olduğu, aynı tip eğitimi belirli aralıklarla veren, internet yapısı bulunan kurumlarda daha fazla fayda sağlamaktadır.

E-öğrenme uygulamaları kullanan kurumlarda, uzaktan eğitimin kullanıma geçirilmesi için gerekli teknik alt yapı harcamalarının ilk aşamada gereksiz gibi görünmesine karşılık, zaman içerisinde çok karlı bir yatırım olduğu anlaşılmıştır.

#### 1.4.2 ELEKTRONİK ÖĞRETİMİN DEZAVANTAJLARI

Veri Transferi Yavaşlığı : Eğer elektronik ortamda çok fazla hareketli görüntüye yer verildi ise verinin var olduğu noktadan eğitimi alan kişinin bilgisayarına gelişi yeterince hızlı olmayabilir ve okuyucunun ilgisi dağılabilir. Bu sebeple yeterince açıklamalı sayfalar dizayn edilemeyebilir (Nelson, 1987).

İnsan etkileşiminin sınırlanması : Tüm eğitim materyalinin birbirine linkler ile bağlanmış bir dökümandan ibaret olduğunu düşünmek doğru olmaz, eğitimde öğretici ile birebir etkileşime girilemeyişi de elektronik eğitimin bir sorunudur.

Öğrencilerin teknolojiye yeni olmaları : Elektronik öğrenme sistemleri okuyucular için de yeni olduğu için öğrenen durumundaki kişilerin sunulan tüm bilgiyi almakta bazı teknik sorunlar yaşaması söz konusu olabilir. Aynı şekilde okuyucuların düz ve sıralı metne alışık olmaları, ağ yapısındaki elektronik öğrenme materyallerine alışamamalarına neden olabilir.

Böylece elektronik öğrenmenin temel taşı olan hipertekst ortamlarını inceleyebilecek alt yapıyı tamamlayarak hipermedya kavramına deyinilecektir.

#### 1.5 ELEKTRONİK ÖĞRENME TEKNOLOJİLERİ VE HİPERTEKST

Kağıt sistemlerin aksine hipertekst sistemler sıralı ve lineer olmayan bir bilgi gösterim ve erişim imkanı sağlar. Bir hipertekst dökümanında bilgiler birbirlerine düğüm noktaları ile bağlanmış bir şebeke yapısı içerisinde saklanırlar. Okuyucunun nevigasyon sırasındaki bir tercihi onu metin içinde farklı bir bölüme ve hatta farklı bir metne götürebilir. Hipertekst'in bu esnek yapısı ile görsel veri işleme metodları olan, ses, video animasyonlarının birleştirilmesi ile hipermedya sistemleri elde edilir.

Popüler grafik kullanıcı arabirimlerinin gelişmesi ile hipertekst ve hipermedyaya olan ilgi artmıştır. Bilgisayarların evlere girmesi ile birlikte elektronik ortamdaki veri yığınları gitgide büyümüş ve bu bilgilere düzenli erişim için hipertekst sistemleri geliştirilmiştir. Bilgilere daha hızlı ve daha az kısıtlama ile erişim sağlayan hipertekst sistemleri bilginin ağaç yapılarında saklanmasına ve kolay kullanılmasına olanak vermiştir. Ticari açıdan incelendiğinde de hipertekst bilginin gösterimini, çoğaltılmasını ve güncellenmesini daha kolay ve ucuz hale getirdiği için akademik çevreler kadar iş dünyasında da kabul görmüştür. Ancak birçok avantajına karşılık hipertekst sistemlerinin dezavantajları da mevcuttur. İşbu çalışma boyunca bu avantaj ve dezavantajlar arasındaki ilişki incelenecektir.

### 1.5.1 HİPERTEKSTİN GELİŞİMİ

Hipertekstin kökleri Vannevar Bush (1945) çalışmalarına kadar uzanır ki, bilimsel literatürdeki hızlı bilgi artışından doğan bilginin takip edilmesi zorluklarından yola çıkmıştır. Bilginin daha kolay depolanması ve gösterilmesi için daha uygun ve kolay bir yol olması gerektiğini düşünen Bush, esnek ve basit bir kullanımı olan, kişilerin bilgileri, kayıtları, hatta kitapları depolayabileceği MEMEX ( Hafıza Genişletici ) isimli bir makina geliştirdi. Bu makinada bilgiler microfilmler olarak saklanıyordu. Makinanın klasik kağıt sistemlerinden farkı indeksleme mekanizması idi; mikrofilmlerin ardı ardına lineer olarak sıralanmasından çok, bir film seçildiğinde seçilebilecek filmelerin değişmesi, ve aynı zamanda bu indekslere göre verinin düzenlenebilmesiydi.

Doug Engelbart ve Ted Nelson daha sonra MEMEX üzerinden çalışmalara devam ederek birbiri ile ilişkili metinleri depolayabilen bir bilgisayar geliştirdiler ki daha sonra bu metinlerin yapısına Nelson tarafından "hipertekst" adı verildi. Nelson'ın düşü "docuverse" yani döküman dünyası diyebileceğimiz herkezin her türlü bilgiye ulaşabileceği bir elektronik dünya idi. Her kullanıcı bu sanal dünya içinde bağlantılar üzerinden aradığı bilgiye ulaşabilecekti ( Nelson, 1987 ).

Ancak Bush ve Nelson'un erken çalışmalarına karşılık bilgisayarların bu denli karmaşık hipertekst yapılarını kaldırarak güce ulaşmaları 1980'lerin ortalarını buldu. (Conklin, 1987) Bu çağın hypertext kontrol icadı "Sembolik Döküman Tarayıcısı" ismi ile çıkartıldı. Kullanıcı klavuzlarına anında erişim için hipertekst arayüzü ile

geliştirilmiş bir sistemdi. Baecker tarafından geliştirilen Xerox kartları metin ve şekillerin birbiri ile ilintisini sağlıyordu. Semantik bir şebeke ağı içinde metin ve şekil blokları birbirlerine bağlayıcı objeler ile ilişkilendirilmişler ve şebeke içinde navigasyon bu şekilde tanımlanmıştı.

1987'de Apple Macintosh firması tarafından HiperKartlar geliştirildi. Hiperkartlar bir arayüz geliştiriciye sahipti ve bir geliştirme dili ile hızlı hipertekst sistemlerin geliştirilmesini sağlıyordu. Hiperkartların bu başarısı hipertekst kavramının hızla kabul görmesini ve yaygınlaşmasını sağladı. 1992'de Tim Berners-Lee (1992) İsviçre'deki CERN Enstitüsü için bir hipertekst sistemi geliştirdi. Bu sistemde bilimadamları bilimsel raporları ve dökümanları daha kolay geliştiriyor ve paylaşıyorlardı. Tim daha sonra bu kullanışlı sistemi ücretsiz olarak yayımladı ve hipertekstin yaygınlaşmasına büyük katkılarda bulundu. Tüm dökümanların hipertekst transfer protokolü (HTTP) ile yazıldığı uygulamalar daha sonra dağıttık, geniş dünya ağı diye tanımlanan (WWW) 'nin doğuşunu sağladı ve Nelson'un düşü gerçek oldu.

### 1.5.2 HİPERTEKSTİN YAPISI VE MİMARİSİ

Hipertekst sistemindeki her bilgi parçasına düğüm adı verilir. Her düğüm yalnız veri içerebileceği gibi başka veri içeren düğümlere bakan göstericilere sahip olabilir. Bu göstericilere bağlantılar (linkler) denir. Bir link iki düğümü birleştiren, diğer bir değişle çıkış düğümünden varış düğümüne ulaşımı sağlayan bir köprüdür. Bir link çıkış düğümünün sadece bir objesi iken, varış düğümünün tamamına karşılık gelir. Bunun en klasik uygulaması çıkış dökümanındaki bir kelimenin varış dökümanı ile eşleştirilmesi ve bu anahtar kelime yolu ile varış düğümüne ulaşılmasıdır. Böylece bir düğüm üzerinden birçok düğüme ulaşılabilen karmaşık bir şebeke yapısı içerisinde okuyucuya daha fazla etkinlik ve özgürlük kazandırılmış olur.

Bir hipertekst sisteminin iç yapısı üç ana katmandan oluşur (Nielsen, 1995).

- Veritabanı
- Hipertekst Motoru
- Kullanıcı Arayüzü

Veritabanı dökümanların depolanması ve bir düğüm olarak istendiğinde var olmasından sorumludur. Ancak bu düzeyde tüm dökümanlar aynı nesnelerdir. Diğer bir deyişle bu seviyede düğümler arası ilişkiler gözlenemez ve bu objelerin hipertekst sisteminde neyi ifade ettiği bu katman tarafından bilinemez. Veri uygunluğu ve güvenlik bu katmanın sorumlulukları arasındadır. Hipertekst motorunun olduğu katman, kullanıcı arayüzü ile veritabanı arasında fonksiyonel bir bağ sağlar. Böylece arayüzdeki grafikler, anahtar kelimeler, linkler veritabanı için anlamlı hale gelir. Ayrıca arayüzden veritabanında yeni nesneler oluşturmak da hipertekst motoru sayesinde gerçekleşir. Kullanıcı arayüzü ise bilginin prezentasyon mantığını içerir. Bu katmanda hangi linklerin hangi kullanıcılara sağlanacağı, bağlantıların biçimleri, ( düğmeler, ağaç yapıları , dökülen menüler ) tanımlanır.

Artık bu senaryo içinde interneti daha teknik olarak tanımlayabiliriz. Veritabanı katmanı tüm ağa bağlı bilgisayarlar ve içlerindeki bilgiler olarak ele alınabilir. Bu bilgisayarları birer ağ sunucu makinası olarak ele alırsak hipertekst formatında içerik yayınlamalarını sağlayan mekanizmaları ikinci katmanda toplayabiliriz. Son katman olan kullanıcı arayüz ise internet gezginleri ile elde ettiğimiz son ekranlar olur (Eklund ve diğerleri 1997).

### 1.5.3 HİPERTEKSTİN SORUNLARI

Hipertekst sistemleri sıralı ve lineer olmayan, kullanıcı tarafından belirlenen esnek bir veri formatlama sistemidir. Ancak bu esneklik bilgi yığılması ve organizasyon problemlerine yol açar ki kullanıcılar kendilerini hiper bir şebeke ile örülmüş dökümanın içinde kaybedebilirler. Hook (1997), kişinin nereye gideceğini bilememesi, nereye gidebileceklerini bilmeleri, ancak nasıl gideceklerini bilememeleri ve okuyucuların tüm metnin içinde nerede olduklarını bilememeleri sorunlarına işaret etmiştir.

Detaylar okuyucuyu fazla ilgilendirmedikleri zamanlar, bilgi yığını kişileri boğup, esas ulaşmak istedikleri bilgi parçacığına ulaşmalarında engel teşkil edebilmektedir. Bu sorunlar iyi dizayn edilmemiş sistem sorunları olduğu kadar hipermedyanın kavramsal başlangıç sorunlarını da içerir. Kitaplar daha çok sıra ile okunmak için yazılmıştır, oysaki hipertekst dökümanlarında sonraki bir çok sayfaya aynı sayfanın devamı gibi erişmek mümkündür. Hipermedya kavramı ile okuyucunun tanıdık

olmaması da bir problem nedenidir. Yazılı medyanın etkinliğini artırmak için çok sayıda çalışma yapılmıştır, ancak hipermedyanın etkisini artırmak hakkındaki araştırma sayısı oldukça yetersizdir.

## 2. KURAMSAL TEMEL

### 2.1 HİPERTEKST İLE ÖĞRENME

Hipertekstin klasik eğitim disiplinlerinin yerini almaya başlamasından beri, eğitim alanında hipertekstin etkileri incelenmektedir. Nato'nun araştırmasında yapılan pratik araştırmalarla hipertekstin eğitim dünyasına çok katkıda bulunacağı sonucuna ulaşılmıştır. ( Gonschorek ve Herzog, 1995 ) Hatta hipertekstin yalnız bilgi için yeni bir prezentasyon mantığı getirmekle kalmayıp, aynı zamanda eğitim dökümanı hazırlarken yeni bir düşünme stili de getirdiğini söyleyebiliriz.

Eğitim dökümanlarının hazırlanmasında öncelikli ele alınması gereken dökümanı okurken bireyin kullanacağı düşünme stilidir. Bu yüzden bu bölümde hipertekstin eğitim üzerindeki etkilerini bu açıdan incelenecektir. Bu inceleme için de başlangıç noktası olarak eğitimin doğasını algılamalıdır.

Eski psikoloji literatüründe öğrenme ezberleme ile eş kabul edilirdi. Örneğin bir listedeki başlıkları sıra ile sayabilmek bir öğrenme idi. Ancak modern psikoloji de artık gerçek öğrenmenin basit ezberden fazla olduğu kesindir. Öğrenme bilgilerin ve yeteneklerin elde edilmesinden çok sonucu bilgi ve yetenek edinme olan bir kişisel gelişim biçimidir ( Anderson, 1983 ). Bu tanım öğrenmeyi yalnız akılsal fonksiyonlara bağlamaz ve sosyal, ahlaki ve duygusal bir boyuta taşır. Diğer bir deyişle, öğrenme kişinin bir içsel anlama sistemi geliştirmesi, ve öğrenmeyi bir düşünce sistemi olarak algılamasıdır.

Eğer bilgisayarları bir öğrenme aracı olarak kabul edersek, hipertekst de bu aracın öğrenci ile karşılaştığı noktada ki arayüzü teşkil edecektir. Barrett (1988), hipertekst bize eğitim dökümanı hazırlarken üzerinde düşünebileceğimiz nesneler oluşturur. Bir konunun tümünü okuyucunun aklında bu nesneler ile parça parça tamamlamaya çalışırız.

Evlerdeki kişisel bilgisayarların ve çok sayıda bilgisayarı bir araya getiren yerel ağlar

üzerinden internet erişimi ile, elektronik ortamlar ile öğrenme ve öğretme eğitim dünyasına ve hatta üniversitelere girmiştir (Clancey, 1983).

## 2.2 HİPERTEKST ÖĞRENME MODELİ

İnsan aklında iki çeşit öğrenme ve dolayısı ile bilgi bulunur. Bunlardan ilki genel öğrenmedir. Bu bilgiler bir durum ile ilgili bazı kalıplar içerirler. Örneğin insanların yemek yemesi bizim için genel bir bilgidir ve aklımıza yemek, insanlar ve araçlar gibi bazı çağrışımlar getirir. Ancak bir önceki akşam yediğimiz yemeği hatırlamamız özel bilgidir. Burada aklımızda genel bilgide depolanmış objelerin yerini özel günlük hayattan alınmış nesneler doldurur. Genel bilgiler aklımızda şema adını verdiğimiz bilgi organizasyon birimleri içinde saklanırlar. Örneğin insanların araçlar kullanarak yemek yemesi olgusu bir şemadır ve insan aklında insanlar, yemekler ve araçlar arasında bir ilişki kurarak bilgiyi organize eder. Bir biri ile ilintili bilgiler aklımızda ilintili şemalar ile semantik bir şebeke oluştururlar ( Dufresne, 1992 ).

Öğrenme kavramı insanın günlük hayatta karşılaştığı durumlar, okuduğu metinler ve dinlediği bilgiler ile aklında günlük hayatta kullanabileceği şemalar oluşturması ve, yeni ürettiği bu şemaları var olan şemalar ile semantik bir şebekeye oturtabilmesidir. Yemek masasına oturduğunda kendisini insanlar objesi yerine, çatalı araçlar objesi yerine ve makarnayı da yemekler objesi yerine koyarak, insanların araçlar ile yemek yedikleri şemasını kullanarak hayatlarının sürdürürler (Mathe ve Chen, 1994).

Öğrenme her zaman için yeni bir şemanın oluşmasını gerektirmez . Varolan bir şema değiştirilebilir, veya yeni bir şema eski şema model alınarak oluşturulabilir. Ancak önemli olan şemaların çelişmemesi ve semantik şebeke içine oturabilmesidir. İnsan aklındaki bu şebeke yapısı ile hipertekstin şebeke yapısı benzerlik gösterir. Aslında hipertekstin şebeke yapısı yazarın anlattığı konunun kendi aklındaki semantik yapısıdır. Böylece bilgi yapısı kodlanmış olarak okuyucuya sunulur. Bu açıdan hipertekst metinlerin akılda daha kolay şebekelendiğini iddaa edebiliriz ( Anderson, 1983).

### 2.2.1 ZİHİNSEL ESNEKLİK TEORİSİ

Zihinsel esneklik teorisi anlaşılması zor olan konuların öğrenimi üzerinde yapılan çalışmalar ile geliştirilmiştir. Buna göre anlaşılması zor konuların anlatımını gerçekleyen öğretim sistemlerinde bazı özellikler bulunmalıdır: (a) Farklı bilgi gösterim teknikleri kullanılmalıdır. (b) Öğrenci aktif bırakılmalıdır. (c) Konular bağımsız bırakılmamalı, aralarında ilişki sağlanmalıdır ( Kobsa, 1990 ).

Bu teoriye göre karmaşık konuların şebeke yapısı ile konular arası ilintilere işaret ederek öğretilmesi gerekir. Bu tanım hipertekstin bilgileri ilintili düğümlerde saklayan yapısına götürmektedir. Bu açıdan hipertekst metinler ile karmaşık konuların daha kolay öğretilbileceğini iddaa edebiliriz. Ancak bu çalışmada konunun karmaşıklık derecesine göre hipertekstin anlamada etkileri incelenmeyecektir.

### 2.2.2 DURUMSAL KAVRAMA TEORİSİ

Durumsal kavrama teorisine göre bilgi ve öğrenme bir takım kalıpların zihine yerleştirilmesi değil çevre ve durumlar ile ilişkili olarak adapte edilmiş nörolojik proseslerdir ( Anderson, 1983 ). En sık verilen örnek dil kalıplarındır. Dil kalıpları ancak ortam koşulları ile akılda indekslenerek anlam ifade etmektedir. Böylece bilgi bir kısmı akılda, bir kısmı doğada bir kısmı da eylemlerimizde olan bir bulmacadır. Bu yüzden yalnız öğrencinin kitaplar ile etkileştiği klasik sistemlere göre hipermedya sistemlerinin durumsal kavrama teorisine göre daha fazla fayda sağlayacağını iddaa edebiliriz.

Hipertekstin yararı hakkında önceden sahip olunan önyargıların sağladıkları fayda üzerinde etkili olacağı araştırmalar ile belirlenmiştir (Elsom-Cook, 1993). Araştırmalarda hipertekstin klasik sistemlere göre daha az kullanışlı olduğunu düşünerek deneylere giren öğrencilerde bu ön yargıyı taşımayanlara göre daha az öğrenme saptanmıştır. Üstelik bu sonuç hem konu hakkında önceden fikri olan hem de olmayan deneklerde aynı şekilde oluşmuştur. Ancak bu çalışmada deneklerin hipertekst hakkında önyargıları hesaba katılmayacaktır.

Öğrenilen bilginin değerlendirilmesi bir amaç çerçevesinde olmalıdır. Öğrenmenin amacı değerlendirmenin de temel noktasını oluşturmalıdır. Ancak hipermedya gibi

karmaşık öğrenme sistemlerinde öğrenilmek istenen amaç dışında da birçok bilgi okuyucuya verilmektedir ( Rada ve Murphy, 1992).

### 2.2.3 LİNEER VE LİNEER OLMAYAN DÜŞÜNCE SİSTEMLERİ

Amerika ve Kuzey Avrupa ülkelerinde eğitimin temel amaçlarından bir tanesi de ilişkisel lineer olmayan düşünce sistemini geliştirmektir. Bu anlayış Japon ve Fransız kültüründeki öğrenmek bilginin belli bir sıra ile belleğe aktarılması ve diğer bilgiler ile entegrasyonun düşünülmemesi stilinden çok farklıdır ( Anderson, 1983 ).

Beeman'a göre eğitimin paradoksu lineer yöntemler ile lineer olmayan bir düşünce sistemi geliştirmeye çalışılmasıdır. Bu yüzden hipertekstin bilimsel olarak eğitimde kullanılmaya başlanmasının çıkış noktası bu paradoksu çözmektir. Brown üniversitesinde İngilizce ve biyoloji derslerinde uygulanarak inceleme yapılır. Öğrencilerden öğrenme sırasında aktivitelerini kaydetmeleri istenir, konu hakkında sorular ile performans değerlendirilir. 0.05 seviyesinde korrolasyon saptanır (  $r = 0.29$ ). Ancak bilim adına bazı sorular incelenmelidir: Örneğin yıllar sonra dersin anlatım şeklinin değiştirilmiş olması öğrenciler üzerinde dikkati artırıcı bir etki yapmış olabilir. Aynı şekilde eğitim materyalinin yeniden düzenlenmesi sırasında konu bütünlüğüne hitap etmesi ve akıcılığı açısından bir takım iyileştirmeler de sağlanmış olabilir.

### 2.3 HİPERTEKST ÖĞRENME DESTEK SİSTEMLERİ

Öğrenme konusu psikoloji ilminde çok incelenen bir konu olsa da öğrenmenin akılsal temelleri ve sistemi hakkında hala çok az bilginiz olduğu bir gerçektir. Ancak öğrenmeyi destekleyen sistemler üzerinde literatürde geniş bir bilgi birikimi oluşmuştur.

Mathe ve Chen (1989), çalışmalarında hipertekstin eğitim alanında faydalı olabilmesi için bazı yan fonksiyonlar ile desteklenmesi gerektiğini savunmuştur. Bu amaçla yaklaşık 40 sayfadan oluşan ve 20 dakikada okunabilen bir metni hipertekst formatına çevirerek bir deney yapmışlardır. Bu deneyde deneklerin bir bölümü yardımcı sistemler ile desteklenirken diğerleri desteklenmemiştir. Aynı zamanda gruplar, metni okumadan önce sorular ile yüzleşmek ve okuduktan sonra yüzleşmek olarak da ikiye ayrılmışlar ve toplam dört denek grubu elde edilmiştir. Ancak

incelenen sonuçlarda performans olarak gruplar arasında net bir farka rastlanmamıştır. Daha sonra denekler ile yapılan görüşmelerde metnin oldukça anlaşılır ve kolay olduğu, yardımcı sistemlere gerek kalmadığı ortaya çıkmıştır. Bu sonuç anlaşılması daha karmaşık konularda hipertekstin ve yardımcı sistemlerin kullanılması gerektiği savını desteklemektedir.

Marchionini ve Shneiderman (1988) çalışmalarında iki farklı hipertekst sistemi arasındaki farkları incelemişlerdir. İlk sistemde sürekli varolan bir indeks üzerinden okuyucular düğümlere ulaşırken, ikinci sistemde metinler arası geçişler metnin içindeki kelimelerin farklı ( koyu ) yazılması ve bu kelimeler üzerinden gerçekleşmektedir. Ancak çalışmalar sonucunda iki farklı sistem arasında öğrenmeyi artıran belirgin bir farklılık saptanamamıştır.

### 2.3.1 ADAPTE EDİLEN HİPERTEKST SİSTEMLERİ

Klasik hipertekst materyallerinde de diğer klasik kitaplarda olduğu gibi yazar tarafından önceden ortalama bir insan için dizayn edilmiş bir sıra bulunur. Bu dizgi içinde konu başlıklara ve kısımlara bölünmüş, belli bir başlangıç noktasına ve ilerleme rotasına sahiptir. Metnin başında bir konular tablosu ve sonunda bir indeks olabilir. Ayrıca metin içinde farklı yazılmış kelimelerle linkler olabilir. Hatta kendinizi deneyebileceğiniz konu kavrama soruları olabilir. Ancak her durumda kitap da olsa hipertekst de olsa bu metin herkez için aynıdır. Diğer bir değişle kullanan kişiden bağımsızdır.

Kişilerin ön bilgileri, bilgisayar kullanma kabiliyetleri ve metinden beklentileri farklıdır. Metin içinde sağlanan bağlantılarla okuyucu kendi ihtiyaçlarına göre metni gezebilir. Ancak bu özgürlük her zaman okuyucunun daha fazla fayda sağlaması anlamına gelmeyebilir (Brusilovsky ve Pesin, 1995). Bu yüzden metnin farklı kullanıcı düzeylerine göre farklı davranması esastır. Bu durumda hipertekstin bu sorunlarından arınacak şekilde dizayn edilmesi gerekir.

Adapte olabilen hipertekst sistemleri kullanıcının profilini dinamik bir modelle tanımlayıp, bilginin sunulma şeklini sürekli güncellerler (Brusilovsky, 1996). Okuyucunu bir sonraki adımda nereye gitmesi gerektiğini belirleyip, neyin öğrenilip, neyin öğrenileceğini tanımlamaya çalışırlar.

Örneğin metnin bir sonra ziyaret edilmesinin doğru olduğunu düşündüğü linki farklı yazması okuyucuyu bu bağlantı üzerinden yönlendirmek istediğini belirtir; konunun daha hızlı anlaşılması için bazı bağlantıları başa toplamak ve bir dizin mantığı ile okuyucuya sunmak şeklinde uygulanır. Bazı linklerin gizlenmesi yolu ile okuyucunun henüz bu düğümleri okumak için hazır olmadığı düşünülen bağlantılar kapatılabilir. Bir diğer yöntem ise okuyucu bağlantıyı seçmeden önce ona o düğüm hakkında kısa bir açıklama vermektir. Böylece okuyucu bağlantılar arasında ihtiyaçlarına göre bir seçim yapabilir (Brusilovsky ve diğerleri, 1993). Dökümanların klasör mantığı içinde depolanması da materyelin düzenlenmesi açısından faydalı olabilir. Bu durumda kalsik hiperteksten farklı olarak klasörün içindeki tüm dökümanların okunup okunmadığına dair uyarılar ile okuyucuya yardımcı olunabilir.

Aynı şekilde ziyaret edilen ve edilmeyen düğümler ve hatta bir performans değerlendirme sistemi mevcutsa öğrenilmiş ve öğrenilmemiş düğümler farklı renklerle gösterilebilirler. Öğrenilme seviyesi de, hiç öğrenilmemiş, az öğrenilmiş gibi farklı seviye ve renklerle kayıt edilebilir ( Dufresne, 1992 )

## 2.3.2 HİPERTEKST ADAPTASYON TEKNİKLERİ

Hipertekst ile bir metnin yazılması, çoğaltılması ve yayımlanması , daha kolay ve hızlı olsa da bu hız kontrolsüz olarak düzensizliğe ve organizasyonsuzluğa sebep olabilir. Kullanıcının bilgiye ulaşmasını geciktiren bu düzensizlik konusu çalışmalara konu olmuş ve çeşitli hipertekst adaptasyon sistemleri geliştirilmiştir.

### 2.3.2.1 NEVİGASYONEL ADAPTASYON

Navigasyonel adaptasyonda kullanıcının karmaşık şebeke yapısında kaybolmasını engellemek için yardım linkleri, düğmeler, ağaç yapıları kullanılır. Kullanıcının yalnız (doğru sırada olmayan) linkleri takip ederek kaybolmasını engellemek için bazı linklerin kapatılması, bazılarının aktif hale getirilmesi şeklinde temel olarak beş farklı şekilde uygulanır:

Direkt Yardım : En basit navigasyonel adaptasyon şeklidir. Bu teknikte kullanıcıya ya en iyi düğüm ya da bir sonraki düğüm (ISIS-Tutor, Brusilovsky ve Pesin 1995)

önerilir. Direkt yardımda esneklik azalır ve kullanıcı makinenin önerisini görmek zorundadır (Brusilovsky, 1996).

Sıralama : Bu metodta sayfadaki linkler bir kullanıcı modeline göre sıralanır. Yardım dökümanları dışında fazla bir kullanım alanı yoktur ve uygulanması zordur (Hook, 1996).

Saklama : Kullanıcının ilişkili olmadığı bağlantıları kapatmak veya gizlemek yolu ile uygulanır. Böylece hiperalan kullanıcı etrafında dinamik olarak sınırlanmış olur. Eğitici dökümanlar gibi, okuyucunun konu hakkında fazla bilgisi olmayan durumlarda fayda sağlar.

Dipnotlama : Bu teknikte bağlantılar extra yorumlar ile zenginleştirilir. Böylece kullanıcı linki seçmeden önce linkin ucundaki döküman ile ilgili bir fikre sahip olur. Bağlantılar farklı ikonlar, düğmeler olursa kullanıcı linki tanıyabilir. Basit bir örneği ziyaret edilen linklerin farklı renkler almasıdır.

Resmetme : Tüm metnin tamamının bir şekil, grafik, harita ile resmedilmesi ve kullanıcının bir link seçmeden aslında tüm linklerin genel bir temsiline sahip olmasıdır.

### 2.3.2.2 PREZENTASYONEL ADAPTASYON

Prezentasyonel adaptasyon ile detayları saklamak ve bilgi fazlalığını azaltmak yolu ile uygulanır.

Şartlı metin : Bilgi parçacıkları kullanıcı bazında tanımlanır, kullanıcı farklılığına göre metinler gösterilir.

Çerçeve sistemi : Çerçeve sisteminde kullanıcı arayüzü çeşitli çerçevelere bölünür, çerçeveler arası bağlantılar ile konu bütünlüğü sağlanırken, metin düzenlenmesi ve organize edilmesi sağlanır.

### 2.3.2.3 KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ ADAPTASYON

Bu teknikte hipertekstin adaptasyonu kullanıcıların gereksinimlerine göre düzenlenir. Bu yüzden öncelikle kişinin gereksinimleri bir kullanıcı profilinde depolanır ve profildeki daha sonraki değişikliklere göre güncellenmesi için programlanır. Farklı ön bilgi düzeylerine, farklı ilgilere ve beklenti düzeylerine sahip

kişiler tarafından kullanılacak hipertekst sistemlerinin adapte edilmiş sistemler olarak dizayn edilmesi daha uygundur. Özellikle yardım sistemleri, döküman sistemleri ve “eğitim” sistemleri için adaptif hipertekst sistemleri fayda sağlar. Bu amaçla elektronik öğrenme sistemleri için kullanıcı / öğrenici modelleri geliştirilmiştir. Bu modellerden aşağıda incelenmiştir.

Bu kısımda yeni çağın hipertekst sistemleri olan adapte edilmiş hipertekst sistemlerini bir örnek ile inceleyeceğiz. Elektronik kitap veya internet kitabı olarak da tabir edilen bu sistemlerde bir öğrenme platformunda okuyucuya bir öneri sistemi getirilir. Bu okumadaki öncelik sırasını belirleyecek öneri sistemi veri olarak, geçmiş nevigasyon bilgilerini ve çalışmaya başlamadan önceki bilgi düzeyini alabilir.

ISIS-TUTOR: ISIS-TUTOR hipertekst tabanlı akıllı bir öğrenme sistemidir. Sistem bir eğitime komponenti ile çalışmayı yönlendiren, öğrenci kontrollü bilgi edinme sağlayan, hipertekst tabanlı ve öğrenilen bilgiyi ölçebilen bir sistemdir. Öğretilen materyal parçalara bölünmüştür ve bu parçaların hangi sıra ile okunması gerektiği bir model ile belirlenmiştir. Böylece okuyucu hangi konuların daha sonraki konu için temel ön koşul gerektirdiğini bilebilir. Bu önkoşul sıralaması dökümanın da şebeke modelini oluşturur. Diğer bir yandan ölçme sistemleri ile öğrencinin edindiği bilgi tüm yapıdaki bilginin bir alt kümesi olarak sürekli takip edilir. Bu takip edilen değer üzerinden farklı öğretme modelleri baz alınarak, öğrencinin hangi hipertekst modeli ile daha iyi kavrayabildiği hesaplanır, ve hipertekst sistemi buna göre adapte olur. Bu açıdan bu mekanizma adaptif hipertekst sisteminin motorudur (Brusilovsky ve Pesin 1995).

Presentasyonel mantık olarak bağlanılan linkler ziyaret edildi, ziyaret edilmedi, öğrenildi ve üzerinde çalışılıyor şeklinde farklı renklerle ifade edilirler. Ayrıca ziyaret edilen bağlantılara kaçar kez girildiği de sistemde tutulur. Tüm bu bilgiler merkezi bir öğrenci model içerisinde tutulur ve sistemin lazım olan komponentlerine yine bu merkezi motor sayesinde iletilir (Brusilovsky, 1996).

ANATOM-TUTOR: ANATOM-TUTOR bir diğer akıllı öğretme sistemidir ve ISIS-TUTOR sistemindeki gibi adapte edilmiş hipertekst uygular. Sistem toplam üç bölümden oluşur. İlk bölüm sorular bölümüdür ve öğrenciyi sorgular, ikinci bölüm kişinin kendisinin kontrol edebileceği bilgiye ulaşılan gezgin bölümüdür. En altta ise presentasyonun yönetildiği hipertekst bölümü vardır (Kobsa, 1990).

ANATOM-TUTOR modelinde öğrenici bilgi ile ISIS-TUTOR aksine hemen yüzleşmez. Önce mevcut bilgisinin sınındığı bir dizi sorular ile karşılaşılır. Bu bölümde sadece ana kavramlar sorgulanır ve okuyucunun bir klasifikasyona sokulması sağlanır . Kişileşmiş ve sistemde mevcut cevaplar ile okuyucunun cevapları karşılaştırılır ve kişi uygun bir öğrenici sınıfı ile eşleştirilir. Bu modülden elde edilen bilgi öğretici modülünün kendini okuyucuya göre adapte etmesinde kullanılır. Navigasyonel ve prezentasyonel adaptasyon uygulanarak, kişinin sistemde dolaştığı sürece sistem kendini adapte etmeye devam eder.

KN-AHS: Daha önce açıklanan sistemlerin aksine KN-AHS sistemi öğretici bir sistemden çok bir bilgi tarama sistemi olarak anılır. Bu sistemde kullanıcı “herhangi kullanıcı” , “bilgisayar kullanıcısı” ve “hipertekst kullnıcısı” gibi katagorize edilir. (Kobsa, 1990). Bilgisayar ortamındaki ilk birebir görüşme ile başlangıç klasmanı seçilir ve kullanım boyunca adapte edilmeye çalışılır. Bu adaptasyon bazı hōristik kurallara göre kullanıcının navigasyonel tercihlerine göre yapılır (Kobsa, 1990).

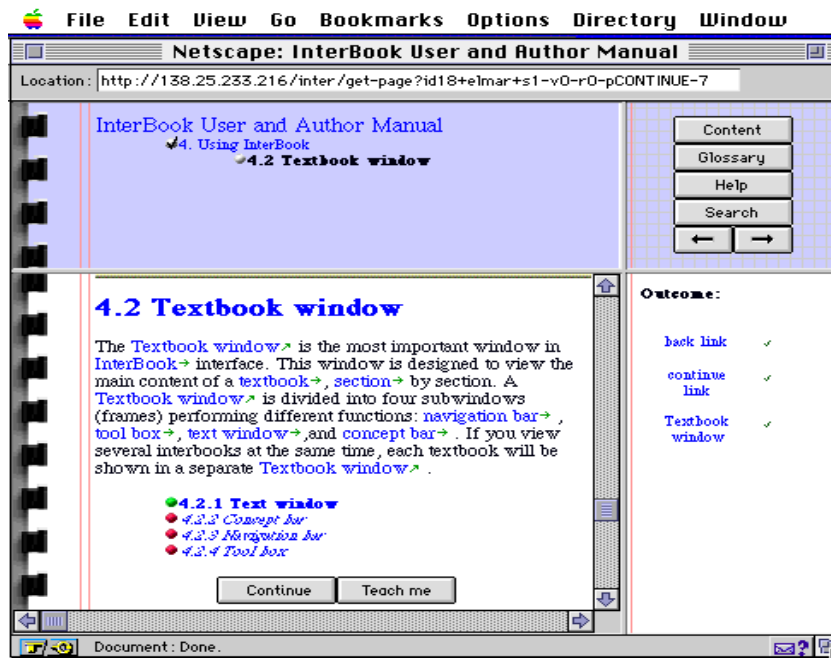
Örneğin kullanıcı bir objeyi seçmez ise bu objeyi bildiği, ekstra bilgi isterse iyi bilmediği düşünülür. Eğer sistem öğrencinin konu ile ilgili bir açıklamaya ihtiyacı olduğunu hesaplırsa bir açıklama ilave edilir, aynı şekilde, okuyucunun konuyu bildiği düşünülürse daha fazla bilgi ilave edilebilir.

HYPERFLEX: KN-AHS sistemi gibi HYPERFLEX sistemi de bir adaptif hipertekst navigasyon sistemidir. Bu sistemde prezentasyonel adaptasyona göre daha çok navigasyonel adaptasyon söz konusudur. Farklı olarak kullanıcı her istediği anda tüm konulara ulaşabilir, çünkü tüm konulara bağlantı veren bir hipertekst liste daima mevcuttur.

Sistemde sürekli olarak kullanıcının amacı belirlenmeye çalışılır ve hesaplanan bu ilgi düzeyine bağlı olarak tüm listenin sıralanması sağlanır. Yapı her konunun her düğümünden erişilebileceği bir yapıdır. Böylece sistemde her zaman bir konular arası ve amaç konu arası ilişkileri gösteren matrisler tutulur. Matrisin değerleri kullanıcının sistem ile etkileşiminden sağlanan veriler ile doldurulur. Böylece sistem kullanıcıya önereceği bağlantı listesini hazırlar. Kullanıcının bir düğüm üzerinde harcadığı süre onun konu ile ilgisini belirlemekte kullanılır. Ancak özellikle internet sisteminde kullnıcının sayfa üzerinde harcadığı tüm zamanı okumak için harcadığı kesin değildir (Kaplan, 1993). Böylece link listesi otomatik olarak hazırlanabileceği

gibi kullanıcıya yetki verilerek onun da listenin sıralamasında değişiklik yapması sağlanabilir.

INTERBOOK: InterBook (Brusilovsky ve Pesin, 1996) internet üzerinden bilgi öğrenimini kolaylaştırabilen, bir adapte edilebilen hipertekst sistemi örneğidir. Bu sistemde düğümlere açılan bağlantılar farklı renklerle gösterilerek okuyucuya yön verilir. Yeşil link ile ( Şekil 2.1 ) gösterilen bağlantılar okuyucuya tavsiye edilen bağlantılardır. Kırmızı bağlantılar ise henüz okunması tavsiye edilmeyen bağlantılardır. Beyaz bağlantılar tamamen okunmuş bağlantılardır.



Şekil 2.1 – Interbook Ekran Çıktısı

Interbook yapısında konu içinde bahsi geçen hemen tüm kavrama konu sonundan bir sözlük ile ilişkilendirme verilmiştir. Bu sayede konu bütünlüğü bozulmadan okuyucu takıldığı kavramları çapraz linkler ile sözlüğe gidip, okuyup geri gelebilir. Okuyucu hakkında ilk bilgiler çalışma başlamadan önceki ön görüşme ile elde edilir ve bir stereotip modele bağlanır. Daha sonra bu model okuyucunun hızına göre adapte edilir. Brusilovsky ve Pesin (1995) çalışmalarında interbook'un değerlendirilmesini gerçekleştirmişlerdir. 26 denek ile yapılan çalışmada klasik hipertekst sistemlere göre daha az nevigasyon yapıldığı ve kullanıcıların öğrenmek istediklerini daha çabuk öğrendikleri sonucu saptanmıştır. Interbook halen Carnegie Mellon

Üniversitesi tarafından geliştirilmektedir, ancak Sydney'deki University of Technology'de bir interbook servis sağlayıcı aktif olarak bulunmaktadır.

Diğer sistemler ise kullanıcının ön bilgisi olmadığında da kullanıcının konu ile ne kadar tanıdık olduğunu başlangıç soruları ile araştırır. Daha sonra elde edilen bu bilgi ile öğrenci klasmanlardan birine yerleştirilir. Her ne kadar bu sistem dizaynı basitleştirse de bir klasmana ait olmak her kullanıcı için uygun olmayabilir. Bu yüzden sınıflar arası geçiş ve güncelleme için de bir mekanizma sistemde mevcut olmalıdır.

Özetlemek gerekirse yukardaki sistemler kullanıcı ile etkileşim içine girerek navigasyonel rotaların presentasyonunu adapte ederler. HYPERFLEX gibi navigasyonel adaptasyon uygulayan sistemlerde bir öneri linkler listesinin oluşturulması istendiğinde opsiyonel olarak devre dışı da bırakılabilmesi açısından avantaj sağlar. Zaten yalnız navigasyonel adaptasyon sağlayan bu sistemler ancak kullanıcının ön bilgisi olması ve linklere bağlanmadan önce başlıkları ile edinebildikleri fikir doğrultusunda anlam kazanır.

Bu çalışma içerisinde kullanılan program üçüncü bölümde geniş bir şekilde anlatılacaktır. Yapılan kodlamaların bir kopyası tez bitiş kapağı içerisindeki diskette bulunabilir. Ancak yapılan kodlamalar sonucu oluşturulan hipertekst sistemi adaptif bir hipertekst sistemi değildir.

### 3.ÇALIŞMAYA GİRİŞ

#### 3.1 ÇALIŞMANIN TEMELİ

Günümüz teknolojisi ile gelişen bilgisayarlı öğrenme ortamları geleneksel bilgi teknolojilerine kıyasla öğrenen kişinin daha fazla kontrolünü ve etkileşimini desteklemektedir. Geleneksel yöntemler olarak karşımıza çıkan ansiklopedi ve kitapların yerini günümüzde daha etkileşimli öğrenim yolları olan internet siteleri almaktadır. İnternet her yaştan insan için hızlı, ucuz ve katılımlı bir öğrenme şekli haline gelmiştir. Özellikle öğrenenler ile bilgi sağlayan öğreticileri aynı ortamda bir araya getirebilmesi ve sınırsız sayıda bilgiyi barındırma yeteneği yanı sıra, durmaksızın gelişmesi internetin geleceğin öğrenme ve bilgi aktarımı arenasındaki önemini belirlemiştir.

Hipertekst internetin desteklediği bilginin okumasını, yazılmasını ve bilgiye kolay ulaşım sağlayan veri formatıdır. Hipertekst doğrusallık içermeyen bir text yapısıdır. Yani içeriğini belirlemek kullanıcının insiyatifindedir. Ayrıca diğer dokümanlara geçişler (linker) bulunmaktadır. Hypermedya'nın işleyiş tarzı da aynıdır; text yanında, grafikler, video ve ses özellikleri ile de desteklenmiştir. Bugün yalnız internet sitelerinde değil, geleneksel kitapların bilgisayar ortamına aktarılması ve depolanmasında da hipertekst vazgeçilmez bir çözüm yolu haline gelmiştir. Nitekim yüksek veri kapasitesine sahip olan CD-ROM ortamlarında saklanan bilgiler de okuyucu tarafından kolaylıkla okunması için hipertekst kavramından faydalanarak dizayn edilmiş ekran yapılarında tutulmaktadır. Diğer bir değişle ilk etapta yalnızca verinin internet ortamında gösterilmesi için kullanılan bu medya formatına kullanıcılar cephesinde çok alışıldığı için zaman içerisinde tüm hipermedya ürünlerinin kullanıcı arayüzlerinin temelini teşkil etmiştir.

### 3.2 ÇALIŞMA AMACI

Hipertekst dökümanları bir bakıma orijinal metnin farklı bir gösterim şeklidir. Aynı bilgi farklı şekilde sunulur, ancak içerik olarak bir zenginleşme hissi okuyucuya verilir. Bu daha çok bir mağazanın bir ayna yardımı ile daha geniş gösterilmesi şeklinde olsa da metnin okuyucuyu içerik olarak tatmin etmesinde hipertekstin daha başarılı olduğunu söyleyebiliriz.

Hipertekst okuma ortamında okuyucu yazarın sağladığı yolu izlemek zorunda değildir, edinilecek bilginin sırasını kendi bilirleyebilir. Bu açıdan hipertekst çok boyutlu bir metindir. Hipertekst sistemlerinde bilgi sistemi bilgi düğümleri arasındaki geçişler (linker) ile örülü bir ağ yapısındadır. Bilgi düğümleri paragraf halinde yazılardan, şekillerden ya da resimlerden oluşabilir.

Hipertekstin tanıdığı gezinme özgürlüğü sayesinde okuyucu belli bir konu için araştırma yapıyor ise amacına daha hızlı ulaşabilir, en azından metnin yazarın değil kendi hedefleri doğrultusunda okur. Bu açıdan belli bir soruya cevap bulmak için okunduğunda hipertekstin daha faydalı olacağını iddaa edebiliriz.

Ancak kişiye okurken tanınan bu özgürlük onun metnin içinde kaybolmasına, nereye gideceğini bilememesine, ya da bilse de oraya nasıl gideceğini bilememesine neden olabilir. Bu sebeple okuyucu hedefine daha geç ulaşabilir veya öğrenme daha geç

gerçekleşebilir. Bu sebeple hipertekst sistemlerinin yararlarını araştırdığımız bu çalışmada anlama düzeyi zamana bağlı olarak değerlendirilecektir.

Zaman zaman hipertekst sistemlerin yardımcı mekanizmalar ile desteklenmesi gerekir. Örneğin, arama motorları, her sayfadan her sayfaya geçişi sağlayan indeksleme, her hangi bir sayfadan ilk düğüme geri dönme imkanı birer destek mekanizmasıdır. Ancak bu mekanizmaların miktarı kişinin ihtiyacına göre düzenlenmelidir. Bu açıdan hiperteksti kullanacak kişinin ön bilgisinin bilinmesi ve gezinme özgürlüğünün bu değere göre verilmesi hipertekst sistemlerinin yararlarını artırabilir. Ancak bu çalışmada kişilerin hipertekst kullanımı konusundaki ön bilgi düzeyleri arasındaki farklılık dikkate alınmayacaktır.

Öğrencilere tanınan özgürlük daha çok materyal ile yüzleşmelerini sağlasa da bu materyalin ne kadarının ilgileri doğrultusunda olduğu belli değildir. Üstelik materyal ile yüzleşmek ile öğrenmek farklı kavramlardır. Hipertekst sistemleri ile daha hızlı navigasyon yapılması daha hızlı öğrenilmesi anlamına gelmeyebilir.

Öğrenme okuyucunun yalnız okuması sırasında değil aynı zamanda cevabı araması sırasında da gerçekleşir. Kişinin ilgisi doğrultusunda bir cevabı metnin içinde ararken geçirdiği zaman da bilginin daha iyi akla yerleşmesine sebep olur. Bu açıdan hipertekstin materyali zahmetsizce okuyucu ile yüzleştirmesi öğrenmeyi azaltıcı bir etken olabilir.

Aynı şekilde okuyucunun daha aktif rol alması öğrenmeyi artıracığından, hipertekst sistemlerine ek olarak jeneratif öğrenme sistemleri olan okuyucunun not alma teknikleri kullanması hipertekstin etkinliğini artırabilir ve hipertekstin zahmet eksikliği zaafını giderebilir. Bu açıdan jeneratif öğrenme bu araştırmanın bir deney şekli olarak incelenecektir.

İşbu çalışma yukarda bahsi geçen sorulara istatistiksel veriler ışığında bilimsel yanıtlar bulabilmek amacı ile yürütülmüştür.

### 3.3 ÇALIŞMA LİTERATÜRÜ

Hipertekstin esnekliği ile düğümlerin ve linklerin çeşitli bilgi yapıları içinde düzenlenmesi sağlanır. Düğümler arası geçişlere göre farklı şebeke yapıları oluşturulur. En popüler yapılar hiyerarşik ve şebeke yapılarıdır. Hiyerarşik yapılarda

bir üst ya da bir alt düzeydeki düğümlere ulaşılabilirken, şebeke yapıda farklı seviyelerdeki düğümlere ara geçişler desteklenir. Hiyerarşik yapılar lineer, şebeke yapıları ise lineer olmayan yapılar olarak literatürde yer alırlar.

Hipertekstin öğrencinin hangi sıra ile hangi bilgi düğümlerine ulaşmasındaki karar özgürlüğü hipertekstin öğrenim alanında kullanılmasının ana nedenlerinden biridir. Bu görüşü destekler nitelikte yapılan araştırmalarda yüksek öğrenci kontrolünün program kontrolüne oranla daha verimli sonuçlar verdiği görülmüştür. Ancak aynı şekilde bazı kullanıcılar için metin üzerinde daha fazla kontrolün daha iyi sonuçlar vermediği ve yönelimsizliğe neden olduğu görülmüştür. (Gall ve Hannafin, 1994 ) (Lawless ve Kulikowich , 1996 ) ( Lynch ve Horton, 1997) Burada bir düğüme nasıl gelindiğinin bilinmemesi, bir sonraki adımda nereye gidileceğinin bilinmemesi, bilginin nerede bulunduğunun ve nasıl ulaşılacağına bilinmemesi gibi yönelimsizlikler tanımlanmıştır. Bu durumlarda öğrencinin bilgiyi öğrenmesi kadar metin yapısını çözmesi de gerekmektedir.

Metin yapısının kullanıcı performansı üzerinde etkilerini inceleyen bir çok çalışma yayımlanmıştır. McDonald ve Stevenson (1996) hiyerarşik ve lineer olmayan yapıların düz metin yapılarına göre hareket performansını nasıl etkilediği incelemiştir. Hareket performansı kullanıcıların metni okumadaki hızı ve soruları cevaplandırmadaki doğrulukları olarak ele alınmıştır. Kullanıcıların düz metin ile lineer olmayan (şebeke) metinlere göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Hiyerarşik metinlerde ise düz metin ile lineer olmayan metin arasında bir performans sağlanmıştır. Lehto (1995), çalışmasında hipertekst metinler ile okuyucuların detayları daha iyi yakaladıkları sonucuna varmıştır.

Spruijt ve Jansen (1999) internet üzerinden metinler ile metin formatı ile anlaşılma arasındaki ilişkiyi incelemiş ve bilgi formatının anlaşılma üzerinde net bir etkisine rastlayamamıştır. Barab (1999) yine üç farklı hipertext topolojisinin okuma kavranması üzerindeki etkilerini incelemiş, diğer çalışmalar ek olarak kullanıcının okurken not alabileceği jeneratif topoloji ile çalışmaların genişlemesi sağlamış, ancak metin yapısının okuyucu kavraması üzerinde net bir etkisini ortaya çıkartamamıştır.

McDonald & Stevenson (1998) çalışmaların daha fazla derinlik kazanması için denekleri konu hakkında bilgisi olan denekler ve olmayan denekler olarak iki grupta

toplayarak aynı deneyi tekrarlamıştır. Bu kez şebeke yapılarında diğer iki metin türüne göre daha iyi sonuçlar elde etmiş ve konu hakkında önceden bilgisi olanların olmayanlara göre çok üstün bir performans elde ettiklerini görmüştür.

Öğrencilerin klasik sistemler aksine hipretekst sistemlerini kullandıklarında daha mı fazla nevigasyonel kontrole sahip olduklarını araştıran az sayıda çalışma vardır. Bu çalışmalardan bir tanesinde Becker ve Dwyer (1994) hipretekst formatlı metni okuyan öğrencilerin klasik metne göre kendilerini daha özgür hissettikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Ancak daha özgür nevigasyon, her zaman daha fazla öğrenme anlamına gelmemektedir.

Öğrenme faydaları açısından hipretekst sistemlerinin etkilerini inceleyen çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. (Goforth, 1984; Kinzie ve Sullivan, 1989; Niemiec et al., 1996; Steinberg, 1989). Bazı çalışmalar hipretekst lehine sonuçlar bulmuşsa da ( Kinzie, Sullivan, ve Berdel, 1988), diğerleri nevigasyon özgürlüğünün kullanıcıya verilmesi ile öğrenme düzeyinin azaldığı sonucuna ulaşmışlardır.

Bazı çalışmalarda öğrencinin konu hakkında önceden bilgisi olması bir etki olarak incelenmiş ve öğrenciye daha fazla özgürlük verildiğinde konu hakkında önceden bilgisi olan kullanıcıların başarısının arttığı sonucuna varmıştır. Diğer bir çalışma öğrenciye verilen kontrolün türünün, ve bu kontrolü öğrencinin tam olarak hissetmesinin de rolüne işaret etmiştir. ( Becker ve Dwyer, 1994)

Diğer bir deyişle öğrenci kontrolü iki taraflı bir kılıç gibidir. Bazı kullanıcılar için bilgiye daha hızlı ulaşım yolu olurken, bazıları için ise hipretekstin karışık şebeke yapısı içerisinde bir kaybolma sebebidir. (Lawless ve Kulikowich, 1996) Bir hipretekst sistemindeki düğüm sayısı arttıkça, sistem karmaşıklaşmakta ve kullanıcının kaybolma ihtimali artmaktadır. ( Gall and Hannafin, 1994)

Hipretekst sistemlerinde fayda elde edilebilmesi için öğrencinin okumaya başlamadan önce ne istediğini çok iyi bilmesi gerekir. Öğrenciye bir problem sunulup, bu problemin çözümünü hipretekst metinde bulması istendiğinde başarı artmaktadır. Kullanıcıların nevigasyonel tercihleri ulaşmak istedikleri problemin çözümüne göre farklılık göstermektedir. O halde problem çözmek üzere bir metnin okunması, tüm konunun anlaşılması adına okunmasından daha fazla hipreteksten fayda sağlar iddiasında bulunabiliriz.

Hipertekst öğrenme sistemlerini daha başarılı hale getirmek için izlenebilecek stratejilerden bir tanesi de klasik öğrenme metinlerinin etkisini artıran yöntemleri hipertekst sistemlerine uygulamaktır. Daha önceki çalışmalarda jeneratif yöntemlerin öğrenmeyi artırdığı saptanmıştır. (Wittrock, 1974, 1978, 1990) Ancak okuyucunun zaten birçok linke bağlanmak gibi işlerinin bulunduğu hipertekst sistemlerinde uygulanması düşündürücüdür. (Linden ve Wittrock, 1981) Çalışmalarında klasik öğrenme yöntemlerine göre, uygulanan jeneratif öğrenme metodlarının metnin anlaşılmasında büyük bir olumlu katkı yaptığı saptanmıştır.

Doctorow, Wittrock, Marks (1978) çalışmalarında metnin paragraflarını okuduktan sonra özetler çıkarttıkları öğrencilerin özet çıkarmayanlara göre daha fazla anlama sağladıklarını saptamışlardır. Ayrıca çıkartılan not miktarı ile metnin anlaşılma düzeyi arasında pozitif korolasyon tespit edilmiştir. İşbu çalışmada jeneratif topoloji deney kapsamına alınmıştır, ancak çıkartılan özetlerin miktarı ile başarı düzeyi arasındaki ilişki incelenmeyecektir.

### 3.4 ÇALIŞMANIN METODU

Hipertekstin en büyük sınırlayıcı faktörünün yönelimsizlik olduğu yönünde büyüyen bir görüş birliği vardır. Yönelimsiz kullanıcılar, hipertekstte ulaşmak istedikleri yer ve ulaşılacak yere gidiş yolu konusunda karar sorunlarına düşebilirler. Bu sorunlar okuyucunun belli bir hedefinin olmamasından, okuduğu ile ilgili ön bilgisi olmamasından ya da hipertekst dokümanının topolojisinden ( şebeke yapısından ) kaynaklanıyor olabilir.

Literatürdeki metnin topolojisinin okuyucunun anlaması üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar metin düğümlerine ulaşma hızı ve metin üzerinden sorulan sorulara verilen doğru cevapları baz almaktadır. Ancak daha geniş bir çalışma ile farklı topoloji türleri (jeneratif tür ile beraber) okuyucunun önceki bilgi düzeyini de hesaba katan çalışmaların sayısı oldukça azdır.

Yakın zamanda ders kitaplarının da hipertekst formatında öğrenci karşısına çıkmaya başlaması ile hipertekst metnin kavrama üzerindeki etkilerinin incelenmesi eğitim açısından da önem kazanmıştır.

Bu çalışmanın amacı farklı hipertekst topolojilerinin öğrencinin kavrama performansı üzerindeki etkilerini incelemek ve analiz etmektir. Bu amaçla şu sorulara cevap aranacaktır:

- (1) Okuma-anlama skorları üzerinden değerlendirildiğinde farklı topolojik metinlere göre önceden konu hakkında bilgisi olan kullanıcılar ile önceden bilgisi olmayan kullanıcılar arasında belirgin farklılıklar olup olmaması.
- (2) Metin üzerinde kullanıcı kontrolü üzerinden değerlendirildiğinde farklı topolojik metinlere göre önceden konu hakkında bilgisi olan kullanıcılar ile önceden bilgisi olmayan kullanıcılar arasında belirgin farklılıklar olup olmaması.
- (3) Metin üzerinde okuma yapılırken yeni olarak açılan düğüm sayısı üzerinden değerlendirildiğinde farklı topolojik metinlere göre önceden konu hakkında bilgisi olan kullanıcılar ile önceden bilgisi olmayan kullanıcılar arasında belirgin farklılıklar olup olmaması.
- (4) Metin üzerinde okuma yapılırken yeni olarak açılan düğüm sayısı okuma-anlama skorlarındaki farklılıkları ne kadar açıklayabilmektedir.
- (5) Metin üzerinde kullanıcı kontrolü düzeyi okuma-anlama skorlarındaki farklılıkları ne kadar açıklayabilmektedir.

### 3.5 DENEY DİZAYNI

#### 3.5.1 KATILIMCILAR

Çoğunluğu İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği yüksek lisans öğrencilerinden oluşan 40 kişilik bir grup seçilmiştir. Grubun yarısı endüstri mühendisliği formasyonu almış, metnin konusu olan kalite yönetimi ile ilgili ön bilgileri olan kişilerdir. Diğer yarısı ise endüstri mühendisliği disiplininden olmayan ve kalite yönetimi ile ilgili ön bilgisi olmayan kişilerden seçilmiştir.

Daha sonra detaylı olarak açıklanacak 4 ayrı hipertekst dizaynı üzerinden ön bilgisi olmak ve olmamak koşulları ile toplam 8 deney grubu elde edilmiştir. 40 katılımcı beşer kişilik gruplar olarak bu hipertekst topolojileri ile deneye katılmışlardır.

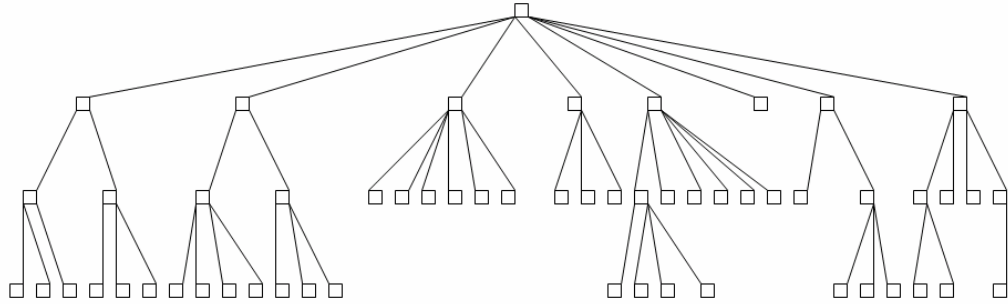
Katılımcıların yaşları 23 – 27 aralığında olup ortalaması 24.2 ve standart sapması 0.825 olarak hesaplanmıştır. Yaklaşık aynı yaş gruplarından seçilmişlerdir ve hepsi

hipertekst kullanımı için yeterli deneyim ve bilgiye ( fare kullanımı, nevigasyon ) sahiptir. Deneylere katılım hemen her katılımcı için aynı saatlerde, aynı bilgisayar ile ve aynı ortamda gerçekleştirilmiş, ortam farklılıklarından doğan sonuçların deneylere belirsizlik olarak eklenmesinin önüne geçilmiştir.

### 3.5.2 MATERYAL

Çalışmada kullanılan metin Etkin Yönetim Liderlik Eğitim Merkezi'nin internet sitesinden topolojik metin türlerine adapte edilerek alınmıştır. (Ek A) Metin, “Toplam Kalite Yönetimi İçin Kalite Kavramları” adı altında Kutlu Merih ve İlkey Çapraz tarafından yayımlanmıştır.(Şekil 3.1) Yaklaşık 5000 kelimeden oluşan metin hiyerarşik yapıda toplam 57 linkle bölünmüştür.

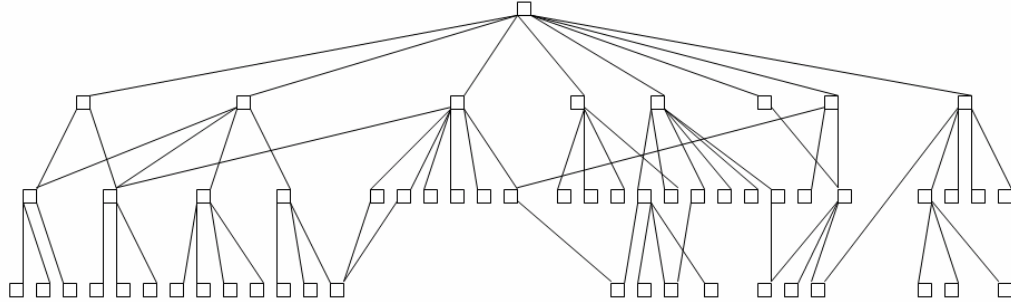
Metin kendi içinde 8 bölümden oluşmaktadır. Her bölümde de alt başlıklara ayrılmıştır. Diğer bir deyişle metin içerik olarak bir hipertekst dökümanının şebeke yapısına uyum sağlayabilecek bir yapıya sahiptir.



Şekil 3.1 Hiyerarşik Topoloji

Hiyerarşik yapıdaki linkler katlı bir merdiven yapısına sahiptir. Katmanlar arası geçiş sadece bir link aşağı ve bir link yukarı şeklinde olabilir. Katılımcılar bir alt düğüm seviyesinden geçmeden daha sonraki düğüme ulaşmamaktadır. Ancak karışık yapıda ise çapraz geçişler ile katlı hiyerarşik yapı yerini lineer olmayan yapıya bırakmıştır.

Toplam 13 çapraz link ile karışık yapıda ( Şekil 3.2 ) düğüm sayısı 70 olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.2 Karışık Topoloji

Katılımcıların yarısının ön bilgisi olduğu, yarısının ön bilgisi olmadığı bir konuya ihtiyaç olduğundan ve katılımcıların endüstri bölümünden seçilmiş olmasından dolayı metin olarak “kalite yönetimi” hakkında seçilmiştir. Metnin uzunluğu bu konudaki mevcut çalışmalar dikkate alınarak saptanmıştır.

### 3.5.3 PROSEDÜR

Bu çalışmada yer verilen değişkenler metnin okunması sırasında açılan düğüm sayısı ( yalnız hiyerarşik ve karışık metin türlerinde ), okuduğunu anlama derecesi ile metin üzerindeki kontrol miktarı değişkenleridir. Faktörler ise metnin topoloji türü ve okuyucunun konu hakkında bilgisi olup olmaması değişkenleridir.

Okuyucunun okuduğunu anlayıp anlamadığı 39 soruluk bir anket ile değerlendirilmiştir. (EK B). Soruların oluşturulmasında tüm düğümünlerin açılması ile oluşan içerik dikkate alınmıştır. Boşluk doldurma ve test sorularının aynı ağırlık ile değerlendirildiği ankette skor değişkeni elde edilen doğru cevaplar toplamı olarak belirlenmiştir.

Şekil 3.3’de görüldüğü gibi sorular boşluk doldurmalı ve çoktan seçmeli olarak iki türdür. Soruların 22 tanesi boşluk doldurma ve 17 tanesi çoktan seçmeli test sorularıdır.

Microsoft Internet Explorer

Address: http://www.geocities.com/eryazici3/soru.htm

ISIM :

SOYISIM :

YAŞ :

SORULAR:

1. Kalite, bir malın ya da  tüketici isteklerine uygunluk derecesidir.

2. Mamulün alıpk olunmayan koşullar altında ( Şok, vibrasyon, sıcak, soğuk vb. ) kendisinden beklenen işlevi yerine getirme ölçüsüne ne denir :

☐ Dayanıklılık

☐ İşlevsellik

☐ Güvenlik

☐ Kullanılabilirlik

3. Bir mamulün kendisinden beklenen amacı malat prosesi sonunda veya ilk kullanılmaya başlandı@ zaman gerçekleştirip gerçekleştirmediği hususu, kalitenin hangi boyutunu göstermektedir

☐ Dayanıklılık

☐ İşlevsellik

☐ Güvenlik

☐ Kullanılabilirlik

4.  kalitesi, bir firma ve tedarikçilerinin müşteri gereksinimlerini karşılamak için gerekli olan tasarım spesifikasyonlarını karşılayabilme ölçüsüdür

5.  kalitesi, firmanın ürünlerinin ya da hizmetlerinin pazardaki performans düzeylerinin müşteri araştırmaları satış/hizmet ziyaretleri analizleri

Done Internet

Şekil 3.3 - Metnin Anlaşırılığını Ölçen Sorular

Metnin üzerindeki kontrol değişkeni ise katılımcının metni okurken kendini ne kadar özgür hissettiğini ve ulaşılacak noktalara gitmekte kararı ne kadar kendisinin vermediğinin bir ölçüsüdür. 5 sorudan oluşan bir anket ile katılımcının metin üzerindeki kontrol miktarı ölçülmüştür. (EK C) 1-5 skalası ile değerlendirilen bu ankette katılımcı 5 skoru ile metnin yapısının kendisine nevigasyonda ve anlamada çok pozitif katkıda bulunduğunu düşünmektedir. Aynı şekilde 1 skoru ile metnin yapısının kendisine nevigasyonda ve anlamada çok negatif katkıda bulunduğunu düşünmektedir.

Katılımcılara ilk önce hipertekstin nasıl kullanılacağı konusunda bilgi verilmiştir. Daha sonra metni okumaları kendilerine 60 dakika süre verilmiştir. Bu süre içerisinde hiyerarşik ve karışık metin uygulamalarında katılımcılardan en fazla sayıda düğüm açmaları ve düz metin uygulamalarında da metni mümkün olduğunca fazla okumaları istenmiştir. Metnin okunması için verilen süre çalışma öncesinde hem konu hakkında bilgisi olan hem de olmayan katılımcılar ile yapılan pilot çalışmalar ile belirlenmiştir.

Katılımcıların metni okumaları sırasında metnin içindeki hareketleri hipertekst programının dosyalarında tutularak kayıt edilmiştir. Metnin okunmasından sonra

katılımcılar kendi hakkındaki bilgileri içeren (yaş, ön bilgi ) anketi, metnin anlaşılması ile ilgili soruları ve metni okurken navigasyon kontrolünü ne kadar kendilerinde hissettikleri hakkındaki anketi doldururlar.

### 3.5.4 DEĞİŞKEN ÖLÇÜMLERİ

#### 3.5.4.1 METNİN ANLAŞILMASI

Konunun anlaşılıp anlaşılmadığının ölçüsü 39 soruluk bir test ile yapılmıştır. ( Ek B ) Sorulardan 23 tanesi boşluk doldurma ve 16 tanesi de çoktan seçmeli test türündedir. Boşluk doldurma sorularında tam olarak birebir doğru kelimeler bulunmasa da kavramın doğru olması durumunda değerlendirme doğru kabul edilmiştir. Her soru eşit puanda varsayılmış ve toplam doğru sayısı performans değişkeninin değerini belirlemiştir.

Soruların dağılımı mümkün olduğunca tüm metni kapsayacak şekilde ayarlanmıştır. Soruların fazla ezbere kaçmamasına ve çok genel olmamasına dikkat edilmiş, metnin kavranmasını ölçer nitelikte sorular olmasına özen gösterilmiştir. Sorular metin okunduktan hemen sonra cevaplandırılmıştır. Metnin okunması için herkeze 60 dakikalık bir süre verilmiş, soruların cevaplanması için de 20 dakika ayrılmıştır. Kalan 10 dakikalık süre içerisinde kayıtlar yedeklenmiş ve toplam çalışma süresi 90 dakika olarak belirlenmiştir. Soruların cevaplanması sırasında metne geri dönüş sağlanmamıştır.

#### 3.5.4.2 KATILIMCI KONTROLÜ

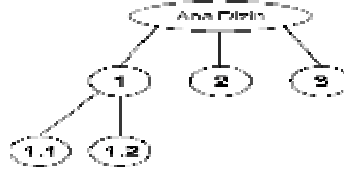
Katılımcıların metnin okunması sırasında kendilerini ne kadar özgür hissettiklerinin ölçümü dikkate alınması gereken bir değişkendir. Katılımcıların sahip oldukları kontrol düzeyi 5 soruluk bir anket ile saptanmıştır.( Ek C ) Her soru farklı koşullarda katılımcı kontrolünü ölçmek için 5 adımlı bir skala üzerinden sorulmuştur. Buna göre 1 puanlamalar sayısal değerlere çevrilmiştir. Katılımcı kontrolü olarak saptanan değer tüm 5 soruya verilen cevapların ortalaması olarak alınmıştır.

#### 3.5.4.3 ZİYARET EDİLEN DÜĞÜM SAYISI

Farklı ve tekrar açılan düğüm sayıları çalışmada dikkate aldığımız bir diğer değişkendir. Buna göre yapılan navigasyon hareketleri bize katılımcının metnin içinde ne kadar hareket ettiğini ve bu hareketlerin ne kadarının sonuca yönelik

olduğu sonucunu verecektir. Bu yüzden log dosyası üzerinden yapılan çalışma ile katılımcı için kaç tane farklı düğüm açtığı izlenir. Log dosyasının bir örneği (EK D) de görülmektedir.

Ancak şekil 3.4’de görüldüğü gibi ana dizinden 1 nolu dala yönlenen katılımcı, 1.2 düğümüne ulaşır, ana dizine geri dönmek amacıyla 1 düğümüne geri döndüğünde bu düğüm yeniden sayılmaz, çünkü diğer dala ulaşabilmesi için bu düğüme gelmesi zorunludur. Bu açıdan zorunlu olarak üzerinden geri dönüş amaçlı geçilen düğümler sayılmaz. Ancak 1 nolu düğüme geri döndükten sonra tekrar 1.2 düğümüne gidilirse bu kişinin o noktaya gitme ihtiyacı duyduğu anlamına gelir ki bu sayılarak açılan düğüm sayısına eklenir. Böylece elde edilen düğüm sayısı farklı (ilk kez) ziyaret edilen ve tekrar ziyaret edilen olmak üzere iki farklı değişkenin toplamından oluşur.



Şekil 3.4 - Şebeke Yapısı

### 3.5.5 HİPERTEKST DİZAYNI

Farklı dört hipertekst topolojisi üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bunlar lineer, hiyerarşik, karışık ve jeneratif topolojileridir. Şekil 3.5’de görüldüğü gibi anasayfa her dört topoloji türünün seçilebileceği ve performans sorularına yönlenebileceği şekilde dizayn edilmiştir.



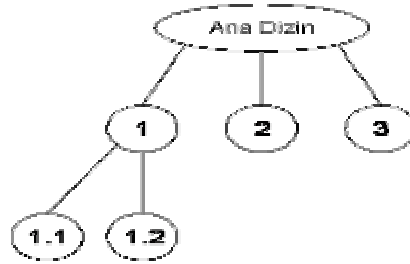
Şekil 3.5 – Hipertekst Ana Ekranı

### 3.5.5.1 LİNEER TOPOLOJİ

Bu topoloji klasik bir kitabı temsilen geliştirilmiştir. Tüm metin ucuca eklenmiş aşağı doğru akan bir metin formatındadır. Katılımcıların metnin sırasını değiştirmesi mümkün değildir. Ancak ekranın sağındaki kayma çubuğu vasıtası ile metnin içinde yukarı ve aşağı doğru ilerleyebilirler. Bu yüzden bu metin lineer topoloji olarak adlandırılmıştır.

### 3.5.5.2 HIYERARŞİK TOPOLOJİ

Bu topolojide tüm metin konu başlıklarına göre alt başlıklara ve alt konulara ayrılmıştır. Şebeke yapısı bir ağaç modeli şeklindedir. Katılımcı ağacın bir dalında iken, dallar arası geçiş yapamaz, aynı dal içerisinde bir üst birleştirme noktasına veya alt konulara inebilir. Şekil 3.6’da incelenebileceği gibi ana dizinden 1 numaralı dalı seçmiş olan okuyucu bu noktanın altındaki 1.1, 1.2 ve 1.3 dallarından birini seçebilir, ancak ana dizine geri gelmeden 2 nolu daldan herhangi bir konu seçemez.



Şekil 3.6 – Hiyerarşik Topoloji

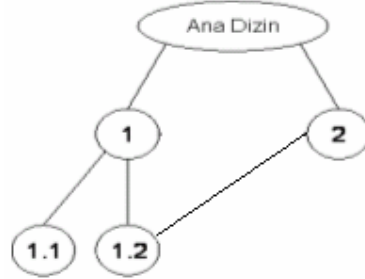
Metnin hiyerarşik düzenlenmesinde 8 ana başlık altından toplam 57 düğüm elde edilmiştir. Düğümlerdeki bilgi miktarı mümkün olduğunca eşit ayarlanmış ve konu bütünlüğü sağlanmasına özen gösterilmiştir.

### 3.5.5.3 KARIŞIK TOPOLOJİ

Bu topolojide de tüm metin konu başlıklarına göre alt başlıklara ve alt konulara ayrılmıştır. Şebeke yapısı bir ağaç modeli şeklindedir. Ancak bu kez katılımcı ağacın bir dalında iken, dallar arası geçiş yapabilir, ve yine aynı dal içerisinde bir üst birleştirme noktasına veya alt konulara inebilir. Şekil 3.7’de incelenebileceği gibi ana dizinden 1 numaralı dalı seçmiş olan okuyucu bu noktanın altındaki 1.1, 1.2 ve 1.3

dallarından birini seçebilir, ve ana dizine geri gelmeden 2 nolu daldan bağlantı verilmiş olan düğümlere geçiş sağlayabilir.

Dallar arası geçişler bir kelimenin metin içinde farklı yazılması ( altının çizilmesi, koyu yazılması ) yoluyla belirtilen çapraz linkler vasıtasıyla olur. Böylece düğümler arasında hiyerarşik topolojideki sınırlamadan fazla geçiş özgürlüğü tanınır. Tüm metin bir şebeke yapısına sahip olur, ve kavramlar arası geçişler sağlanabilir.



Şekil 3.7 – Karışık Topoloji

#### 3.5.5.4 JENERATİF TOPOLOJİ

Teorik kısımda incelediğimiz çalışmalar ışığında katılımcıların daha aktif olarak metnin üzerinde çalışmalarını öğrenmeyi artırmaktadır. Bu açıdan bazı eğitimciler hipertekstin kullanımının kolay olmasının öğrenimi artırmayacağı görüşündedir. Bu yüzden jeneratif topolojide ekrandaki bir kutuya not alma sağlanır.( Şekil 3.8 )

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">Devam</a><br>Buraya notlarınızı yazabilirsiniz | <b>KALİTE MALİYETİ KAVRAMI</b><br>Toplam kalite yönetimi felsefesinin; yerleşebilmesi ve sürekli kullanılabilmesi için, kalitedeki gelişmelerin ölçülmesi ve açık bir biçimde raporlanması gerekir. Raporlamada gelişmeyi ölçmek amacıyla, çeşitli kriterler kullanılmalıdır İşte “ <b>Toplam Kalite Maliyetleri</b> ” de bu kriterlerden biridir.<br><br>Günümüz işletmeleri, ürün ya da hizmet kalitesine ek olarak, maliyet ve dağıtım konusunda da rekabet gücüne sahip olmak zorundadır ve hayatlarını sürekli kılabilmek için de fiyat indirimine gereksinim duymaktadır. Birçok işletme, kalite geliştirme ve teknoloji konusunda, rakip işletmelerce yapılacak her yenilikten etkilenmektedir. Toplam kalite maliyetleri birçok durumlarda gerekli tasarruf kaynaklarının basıca potansiyel verilerini oluşturur. Toplam kalite maliyetleri, işletmelerin ürün ya da hizmet kalitesi sorunlarını çözmede kullanılan en önemli araçlardan biridir.<br><br>Toplam kalite maliyet raporları, yöneticilere kalite geliştirme için yapılan yatırımlar hakkında bilgi verir ve onların yapılan yatırımların etkinliği konusunda değerlendirme yapmalarına olanak sağlar. Toplam kalite maliyetleri, bir işletmenin kalite performansını yönetim kurulu, üst düzey yardımcılarının Toplam Kalite Yönetiminin miktarsal bilgilerle hareket etmedikleri görülmektedir. Ancak bunlar, aynı bilgiler parasal olarak sunulduğunda ve ifade edildiğinde olayın önemini kavrayarak harekete geçerler ve gerekli kararları acil olarak alırlar. Öteki çalışanların ve denetçilerin de, kendilerine miktarsal bilgiler yerine, parasal bilgiler sunulduğunda daha olumlu hareket ettikleri görülmüştür. Bu durum, çalışanların parasal bilgiler ile maaşlarını ya da ücretlerini karşılaştırmaları nedeniyle daha çarpıcı ve etkili bir nitelik kazanmaktadır.<br><br>Özetle toplam kalite maliyetlerinin ölçülmesi ve raporlanması, toplam kalite yönetimi felsefesinin uygulanmasında su yaranları sağlayacaktır.<br><br><ul style="list-style-type: none"><li>• Kalitenin soyut olmaktan çıkarak, somut bir hale gelmesi,</li><li>• Değişimleri izlemek için bir kriterin elde edilmesi,</li><li>• Sorunların öncelik sırasının belirlenmesi,</li><li>• Kalite ile işletme amaçları arasında uyumun sağlanması,</li><li>• Kontrol edilebilir maliyetlerin maksimum karı sağlayacak biçimde, muayene ağırlıklı olanlardan önleme amaçlı olanlara yönelmesi ve doğru biçimde dağıtımının sağlanması,</li><li>• Kalitenin üst düzey işletme yöneticileri arasında konuşulması ve sürekli gündemde</li></ul> |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Şekil 3.8 – Jeneratif Topoloji Hipertekst Ekranı

Bu kez katılımcı metni sanki bir kitap okur gibi sayfa sayfa görmektedir ve her sayfaya özet notlar alabilmekte ve geri geldiğinde notları görebilmektedir. Böylece katılımcı aktif olarak konu üzerinde düşünme ve okuduğu bilgiyi özet oluşturmakta kullanma şansına sahip olmaktadır.

### 3.5.6 HİPERTEKST SİSTEM TEKNOLOJİSİ

Hipertekst sistemi İstanbul Teknik Üniversitesinde danışman öğretim üyesinin ofis bilgisayarına kurulmuştur. Windows 2000 işletim sistemi üzerinde HTML, hipertekst transfer dili ile kullanıcı arayüzleri dizayn edilmiştir. Arayüz dizaynı sırasında kullanıcıların sistemi rahat kullanabilmelerine özen gösterilmiştir. Bu amaçla geçişleri sağlayan düğmeler kolayca görülebilir şekilde çizilmiş ve ekrana yerleştirilmiştir. Tüm hipertekst sisteminin kodları EK F olarak çalışmaya eklenmiştir.

Sistemin kendi içinde hesaplamalarını gerçekleştiren modüllerinin yazımında ASP, aktif sunucu sayfaları teknolojisi Vbscript dili ile kullanılmıştır. Sistemin performans değerlendirme modülü ile loglama mekanizması bu teknoloji ile yazılmıştır. Buna göre performans sorularına ve kullanıcı anketine verilen cevaplar katılımcının ismi ile birlikte ayrı ayrı metin dosyalarında saklanmıştır. ( EK E )

Aynı şekilde loglama mekanizmasında da katılımcının her nevigasyon adımında log dosyasına hangi düğümden geldiği ve hangi düğüme gittiği bilgisi yazılmıştır. Bu dosyalar kişiler bazında yedeklenmiştir. ( EK D)

## 4. SONUÇLAR

### 4.1 VERİLERİN GÖSTERİMİ

Deney dizaynına iki adet faktör bulunmaktadır.

- Deneğin konu hakkında ön bilgisinin olup olmaması
- Hipertekst dizaynının topolojisi

İlk faktöre göre deneye katılanlar ikiye ve diğer faktöre göre de dörde ayrılırlar, böylece elde edilen tüm deney verileri, toplam 8 adet veri grubu altında toplanmıştır.

- Önbilgisi olan – Lineer Topoloji ( Grup 1 )
- Önbilgisi olan – Hiyerarşik Topoloji ( Grup 2 )
- Önbilgisi olan – Karışık Topoloji ( Grup 3 )
- Önbilgisi olan – Jeneratif Topoloji ( Grup 4 )
- Önbilgisi olmayan – Lineer Topoloji ( Grup 5 )
- Önbilgisi olmayan – Hiyerarşik Topoloji ( Grup 6 )
- Önbilgisi olmayan – Karışık Topoloji ( Grup 7 )
- Önbilgisi olmayan – Jeneratif Topoloji ( Grup 8 )

Deney boyunca bağımlı değişken olan 4 değer ( doğru cevap sayısı, farklı açılan düğüm sayısı, tekrar açılan düğüm sayısı, kullanıcı kontrolü) kaydı tutulmuştur ve tüm veriler Tablo 4.1’de ve EK-E ‘de incelenebilir.

Tablo 4.1 – Deney Verileri

|                                   | <u>Lineer</u>          |                           | <u>Hiyerarşik</u>      |                           | <u>Karışık</u>         |                           | <u>Jeneratif</u>       |                           |
|-----------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|
|                                   | <u>Ön Bilgisi Olan</u> | <u>Ön Bilgisi Olmayan</u> | <u>Ön Bilgisi Olan</u> | <u>Ön Bilgisi Olmayan</u> | <u>Ön Bilgisi Olan</u> | <u>Ön Bilgisi Olmayan</u> | <u>Ön Bilgisi Olan</u> | <u>Ön Bilgisi Olmayan</u> |
| <u>Farklı Açılan Düğüm Sayısı</u> | --                     | --                        | 50.8 (3.96)            | 55.6 (2.19)               | 59.6 (4.80)            | 56.80 (3.35)              | --                     | --                        |
| <u>Tekrar Açılan Düğüm Sayısı</u> | --                     | --                        | 4.20 (5.85)            | 4.00 (3.74)               | 2.00 (2.82)            | 0.40 (0.89)               | --                     | --                        |
| <u>Kullanıcı Kontrolü</u>         | 3.28 (0.85)            | 2.59 (0.57)               | 3.12 (0.54)            | 3.16 (0.89)               | 2.60 (1.17)            | 3.12 (0.70)               | 3.40 (0.70)            | 3.64 (0.65)               |
| <u>Metnin Anlaşılması</u>         | 20.00 (4.30)           | 12.20 (2.59)              | 20.40 (5.86)           | 18.00 (3.16)              | 19.40 (3.91)           | 15.20 (1.92)              | 22.40 (5.77)           | 19.80 (1.92)              |

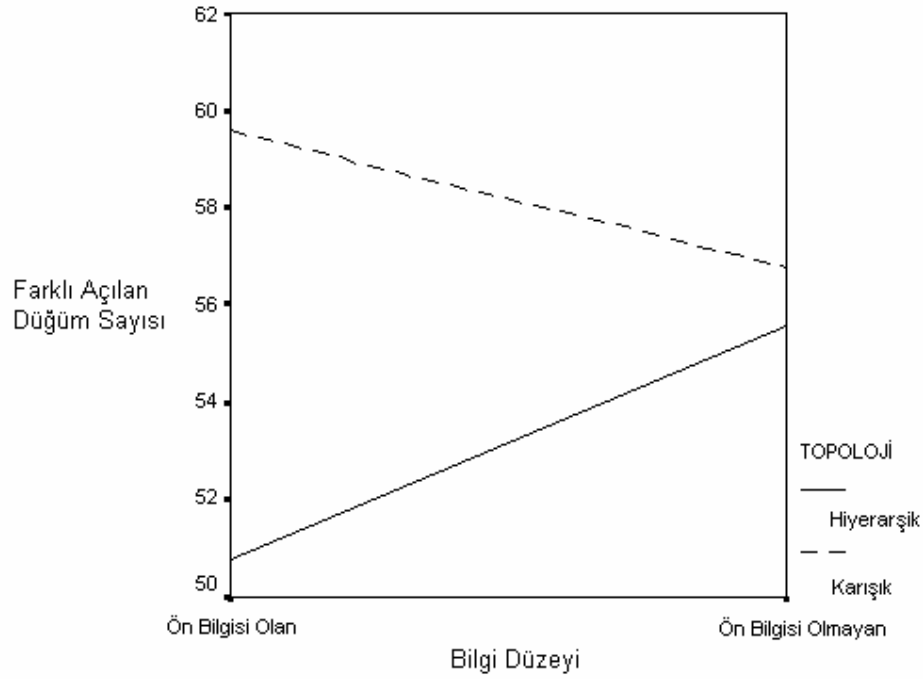
### 4.2 VERİLERİN ANALİZİ

#### 4.2.1 FARKLI AÇILAN DÜĞÜM SAYISI

Deney sonucu elde edilen verilerin ilk analizleri iki yollu anova yöntemi ile yapılmıştır. Buna göre farklı açılan düğüm sayısı üzerinde topolojinin etkisi ( $F=8.85$ ,  $P=0.0089$ ) ve topoloji ile bilgi düzeyinin kesişim etkisi ( $F=5.11$ ,  $P=0.0381$ )

saptanmıştır. Ancak bilgi düzeyinin yalnız etkisi ( $F=0.35$ ,  $P=0.5602$ ) 0.05 anlamlılık düzeyinde saptanamamıştır.

Topoloji ile bilgi düzeyinin kesişim etkisi Şekil 4.1 ile gösterilmiştir.



Şekil 4.1 Topoloji ile Bilgi Düzeyinin Kesişim Etkisi

#### 4.2.2 TEKRAR AÇILAN DÜĞÜM SAYISI

Deney sonucu elde edilen verilerin analizleri iki yollu anova yöntemi ile yapılmıştır. Buna göre tekrar açılan düğüm sayısı üzerinde topolojinin etkisi, ( $F=8.85$ ,  $P=0.0089$ ) topoloji ile bilgi düzeyinin kesişim etkisi ( $F=5.11$ ,  $P=0.0381$ ) ve bilgi düzeyinin yalnız etkisi ( $F=0.35$ ,  $P=0.5602$ ) 0.05 anlamlılık düzeyinde saptanamamıştır.

Ön bilgisi olmayan katılımcıların (ortalama=55.60, sapma=2.19) hiyerarşik topolojide ön bilgisi olan katılımcılara göre (ortalama=50.80, sapma=3.96) daha fazla düğüm açtığı saptanmıştır. ( $P < 0.05$ ). Ön bilgisi olan katılımcılar (ortalama=59.60, sapma=4.80) karışık topolojide ön bilgisi olmayan katılımcılara (ortalama=56.80, sapma=3.35) göre daha fazla düğüm açsalar da istatistiksel olarak bir fark saptanamamıştır. Ayrıca ön bilgisi olan katılımcıların karışık topolojide (ortalama=59.60, sapma=4.80), hiyerarşik topolojiye (ortalama=50.80, sapma=3.96) göre daha fazla düğüm açtıkları saptanmıştır. ( $P < 0.05$ ).

#### 4.2.3 KULLANICI KONTROLÜ

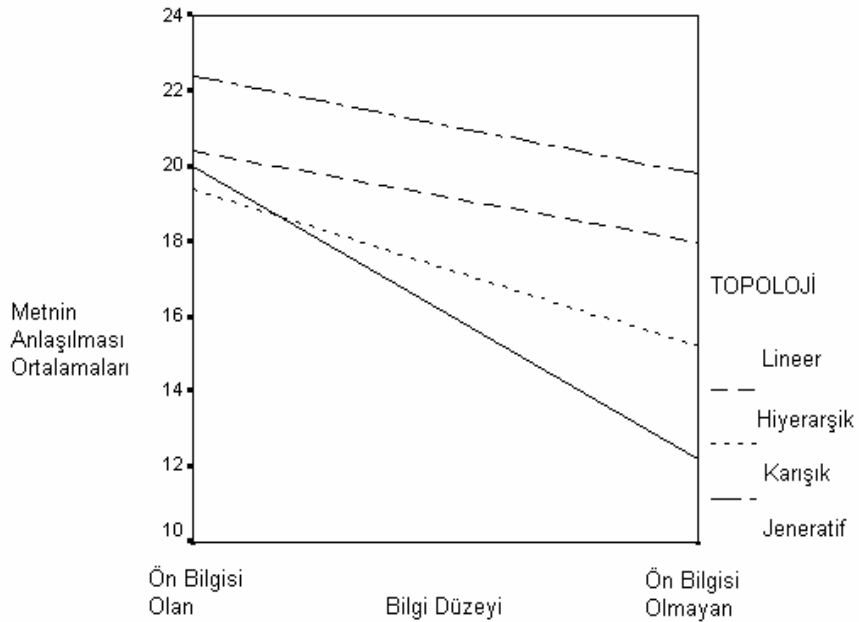
Deney sonucu elde edilen verilerin analizleri iki yollu anova yöntemi ile yapılmıştır. Buna göre kullanıcı kontrolü üzerinde topolojinin etkisi ( $F=0.23$ ,  $P=0.63$ ), topoloji ile bilgi düzeyinin kesişim etkisi ( $F=0.50$ ,  $P=0.68$ ) ve bilgi düzeyinin etkisi ( $F=1.19$ ,  $P=0.33$ ) 0.05 anlamlılık düzeyinde saptanamamıştır.

#### 4.2.4 METNİN ANLAŞILMASI

Deney sonucu elde edilen verilerin analizleri ( Tablo 4.2 ) iki yollu anova yöntemi ile yapılmıştır. Buna göre doğru cevap sayısı üzerinde topolojinin etkisi ( $F=11.51$ ,  $P=0.0019$ ) ve bilgi düzeyinin etkisi ( $F=7.03$ ,  $P=0.014$ ) 0.05 anlamlılık düzeyinde saptanabilmektedir. Topoloji ve bilgi düzeyinin kesişim etkisi ise ( $F=1.00$ ,  $P=0.41$ ) saptanamamıştır, bu etki Şekil 4.2 ile gösterilmiştir.

Tablo 4.2 – Metnin Anlaşılması Skorları İçin 2 Yollu Anova Sonuçları

| Varyans Kaynağı         | SSq     | DF | MSq     | F     | P      |
|-------------------------|---------|----|---------|-------|--------|
| Bilgi Düzeyi            | 180,625 | 1  | 180,625 | 11,51 | 0,0019 |
| Topoloji                | 144,275 | 3  | 48,092  | 3,07  | 0,0419 |
| Bilgi Düzeyi × Topoloji | 46,875  | 3  | 15,625  | 1,00  | 0,4072 |
| Hücreler Arası          | 502,000 | 32 | 15,688  |       |        |
| Toplam                  | 873,775 | 39 |         |       |        |



Şekil 4.2 – Bilgi Düzeyi ve Topolojinin Metnin Anlaşılmasında Kesişim Etkisi

Ancak yalnız ön bilgisi olan katılımcıların verileri ile analiz yapıldığında farklı topoloji türlerinin etkisine ( $F=0.33$ ,  $P=0.8014$ ) rastlanamamıştır.

Tablo 4.3'teki Anova sonuçlarına göre ön bilgisi olmayan katılımcılar arasında farklı topoloji türlerine göre elde edilen doğru cevap sayıları ( $F=9.17$ ,  $P=0.0009$ ) farklılık göstermektedir.

Tablo 4.3 – Ön Bilgisi Olmayan Katılımcıların Metnin Anlaşılması Anova Sonuçları

| Varyans Kaynağı | SSq     | DF | MSq    | F    | P      |
|-----------------|---------|----|--------|------|--------|
| Topoloji        | 165,800 | 3  | 55,267 | 9,17 | 0,0009 |
| Hücreler Arası  | 96,400  | 16 | 6,025  |      |        |
| Toplam          | 262,200 | 19 |        |      |        |

Ancak Tukey HSD testlerine göre ( Tablo 4.4 ) önbilgisi olmayan katılımcılar hiyerarşik topolojide (ortalama=18.00, sapma=3.16), karışık topolojiye göre (ortalama=12.20, sapma=2.59) daha fazla skor elde etmişlerdir. Aynı şekilde ön bilgisi olmayan denekler jeneratif topolojide (ortalama=19.80, sapma=1.92) karışık topolojiye göre (ortalama=15.20, sapma=1.92) ve lineer topolojiye göre (ortalama=12.20, sapma=2.59) daha fazla doğru cevap vermişlerdir.

Yalnız katılımcıların lineer topolojideki anlama düzeyleri ölçüldüğünde ön bilgisi olan katılımcıların (ortalama=20.00, sapma=4.30), ön bilgisi olmayan katılımcılara göre (ortalama=12.20, sapma=2.59) daha başarılı oldukları saptanmıştır.

Tablo 4.4 – Ön Bilgisi Olmayan Katılımcıların Tukey Testi Sonuçları  
1- Lineer 2-Hiyerarşik 3-Karışık 4-Jeneratif

|      | N | 1       | 2       | 3       |
|------|---|---------|---------|---------|
| 1    | 5 | 12,2000 |         |         |
| 3    | 5 | 15,2000 | 15,2000 |         |
| 2    | 5 |         | 18,0000 | 18,0000 |
| 4    | 5 |         |         | 19,8000 |
| Sig. |   | ,254    | ,308    | ,660    |

## 4.2.5 REGRESYON ANALİZLERİ

Kullanıcı kontrolünün metnin anlaşılması üzerindeki etkilerini inceleyebilmek için lineer regresyon uygulanmıştır. Analiz sonuçları analysis (  $R=0.1$ ,  $F=0.27$ ,  $p=0.6082$ ) deney veri büyüklüğünün azlığına işaret etmektedir. ( Tablo 4.5 )

Tablo 4.5 – Lineer Regresyon, Metnin Anlaşılması Üzerinde Kullanıcı Kontrolü

| Parametere Değerleri |     |                      |         |        |
|----------------------|-----|----------------------|---------|--------|
| Sabit                |     |                      | Değer   | Hata   |
| Eğim                 |     |                      | 16,8024 | 3,2289 |
|                      |     |                      | 0,5135  | 0,9934 |
| Göstergeler          | R   | Model R <sup>2</sup> | F       | p      |
| Model                | 0.1 | 0,01                 | 0,27    | 0,6082 |

## 4.3 TARTIŞMA

Bu çalışmada ön bilgisi olan ve olmayan katılımcıların metnin anlaşılması ve kullanıcı kontrolü değerleri dört farklı metin topolojisi üzerinden ( lineer, hiyerarşik, karışık, jeneratif ) incelenmiştir. Lineer topolojide ön bilgisi olan katılımcıların ön bilgisi olmayan katılımcılara göre çok üstün performans sağladıkları görülmüştür. Bu sonuç iki grup arasındaki bilgi düzeyi farklılığı faktöründen kaynaklanmaktadır. Zira okuyucunun konu hakkında önceden aklında düşünce kalıpları bulundurması aynı konu ile ilgili başka bilgileri öğrenmesinde fayda sağlamaktadır. Ayrıca, bu sonuç lineer topolojinin ön bilgisi olmayan katılımcıların metne hakimiyetini artıracak yönde fayda sağlayamadığı sonucunu da doğrulamaktadır.

Ancak, hiyerarşik, karışık ve jeneratif topolojilerde ön bilgisi olan ve olmayan katılımcılar arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır. Bu sonuç bu üç topolojinin ön bilgisi olmayan katılımcıların konuya hakim olmalarına katkı sağladıkları anlamına gelmektedir. Ayrıca ön bilgisi olmayan kullanıcıların bu üç topolojide lineer topolojideki başarılarından iyi sonuçlar elde etmeleri de bu sonucu desteklemektedir.

İlk varsayımlara göre daha fazla kullanıcı kontrolü değerinin hiyerarşik ve karışık topolojilerde elde edileceği varsayılmıştı, ancak kullanıcı kontrolü açısından topoloji türleri arasında bir farklılık saptanamamıştır. Bu sonuç katılımcıların lineer topolojiye göre daha başarılı sonuçlar elde etmeleri ile çelişse de hipertekst sistemlerinin yararına inanmadıklarını göstermektedir. Bu belki de ilk kez bir

hipertekst eğitim dökümanı ile karşılaştıklarından ve metnin anlaşılmasına yönelik sorulara verdikleri cevapların doğruluğundan habersiz oldukları için olabilir. Diğer değişle, hipertekst hakkındaki önyargıları sonuçların bu şekilde çıkmış olmasına sebep olabilir.

Kullanıcıların hipertekst metin üzerindeki nevigasyon davranışları incelendiğinde karışık dökümanda hiyerarşik dökümana göre daha fazla düğüm ziyaret edildiği görülmektedir. Bu sonuç karışık dökümanda daha fazla bağlantı olması ve katılımcıların mümkün olduğunca fazla düğüm ziyaret etmek için desteklendikleri gerçeği ile açıklanabilir.

Ön bilgisi olan ve olmayan katılımcılar arasında açılan farklı düğüm sayıları hiyerarşik topolojide ön bilgisi olmayanlar lehine farklılık göstermektedir ki bu sonuç McDonald ve Stevenson (1998) 'in ön bilgisi olan katılımcıların olmayan katılımcılara göre daha fazla düğüm ziyaret ettikleri sonucu ile çelişmektedir. Oysaki ön bilgisi olmayan katılımcılar ön bilgisi olan katılımcılara göre karışık topololide daha fazla düğüm açsalar da bu farklılık karışık topolojide istatistiksel olarak saptanamamıştır. Bu sonuç karışık topolojinin metin içinde dallar arasındaki geçiş imkanı ile hiyerarşik topolojiye göre sınırlama ve özgürlükleri daha akılcı düzenlediği sonucunu doğurabilir. Bu sonuç tekrar açılan düğüm sayıları incelenerek de desteklenebilir ki karışık topolojide ön bilgisi olan ve olmayan katılımcıların tekrar açtıkları düğüm sayıları arasında istatistiksel fark bulunamamıştır.

Özetle bu çalışma sonucunda ön bilgisi olmayan okuyucular için hazırlanan hipertekst dökümanlarında jeneratif ve hiyerarşik topolojilerin kullanılmasının daha uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

#### 4.4 İLERİ ÇALIŞMALAR

Yapılan çalışmada katılımcılardan metnin anlaşılması için bir seferde okumaları istenmiştir. Oysa ki belli bir bilginin bulunması için diğer değişle problem çözme mantığı ile metin okutulsa daha farklı sonuçlar elde edilebilirdi. Çünkü hipertekst ve internet teknolojileri problem çözme amaçlı metin okunması ve belli bir bilginin aranması durumunda daha uygundur. İleri çalışmaların metnin problem çözme ve anlaşılma için okunması durumlarına göre ayrı ayrı incelemeler yapması gerekir. Bu

Çalışmada katılımcılardan metnin okunmasından hemen sonra test sorularını yanıtlamaları istenmiştir. Oysaki metnin okunması ile cevapların verilmesi arasında belli bir süre geçmesi şeklinde bu çalışma ile farklı sonuçlar alınabilir.

İkinci olarak jeneratif topoloji deneylerinde hipertekst sistem tarafından alınan notların miktarı kaydedilmemiş ve hesaplamalar sırasında dikkate alınmamıştır. Oysa ki okuyucuların daha fazla not almaları onların metin üzerinde daha fazla çalışmaları ve daha iyi anlamaları anlamına gelebilir. Bu amaçla ileri çalışmalarda jeneratif aktivitelerin miktarı ile metnin anlaşılması arasındaki ilişki de dikkate alınmalıdır.

## 5. KAYNAKLAR

- Anderson, J., 1983. *The Architecture of Cognition*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Barab, S. A., Young, M. F., & Wang, J. (1999). The effects of navigational and generative activities in hypertext learning on problem solving and comprehension. *International Journal of Instructional Media*, 26, 283-301.
- Becker, D. A., & Dwyer, D. A. (1994). Using hypermedia to provide learner control. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 3(2), 155-172.
- Brusilovsky, P., 1996. Methods and techniques of adaptive hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 87-129.
- Brusilovsky, P. ve Pesin, L., 1995. Visual annotation of links in adaptive hypermedia, 222-223.
- Brusilovsky, P., Pesin, L., ve Zyryanov, M., 1993. Towards an adaptive hypermedia component for an intelligent learning environment, *Computer Science*, 753, 348-358.
- Brusilovsky, P., Schwarz, E., ve Weber, G., 1996. A tool for developing adaptive electronic textbooks on WWW, 193-220.
- Clancey, W., 1983. GUIDON, *Journal of Computer-Based Instruction*, 10, 8-14.
- Conklin, J., 1987. Hypertext: An Introduction and Survey, *IEEE Computer*, 9, 17-41.
- DeJong, G. ve Mooney, R., 1986. Explanation-based learning: An alternative view. *Machine Learning*, 1, 145-176.
- Dufresne, A., 1992. *Adaptive Navigational Tools for Educational Hypermedia*, Computer Assisted Learning, Berlin, 555-567.
- Eggers, R.M., ve McGonigle, D., 1996. Internet-distributed college courses: Instructional design issues. *Proceedings of Selected Research and Development Presentations of the Association for Educational Communications and Technology Convention*, Indianapolis, 193-195.
- Edwards, D. ve Hardman, M.L., 1989. Lost in Hyperspace: Cognitive Mapping and Navigation in a Hypertext Environment. *Hypertext: Theory into practice*, 105-125.
- Eklund, J., Brusilovsky, P. ve Schwarz, E., 1997. Adaptive Textbooks on the World Wide Web, *Third Australian World Wide Web Conference*.
- Elsom-Cook, M., 1993. Student modelling in intelligent tutoring systems, *Artificial Intelligence Review*, 7, 227-240.

Gall, J. E., & Hannafin, M. J. (1994). A framework for the study of hypertext. *Instructional Science*, 22, 207-232.

Gonschorek, M. ve Herzog, C.H., 1995. Using Hypertext for an Adaptive Help System in an Intelligent Tutoring System. *World Conference on Artificial Intelligence in Education*, Washington, DC, Ağustos 16-19, s. 274-281.

Gray, S. H. (1987). The effect of sequence control on computer assisted learning. *Journal of Computer-Based Instruction*, 14, 54-56.

Hammond, N., 1989. Hypermedia and learning: Who guides whom? ,167-181.

Hannafin, R. D., & Sullivan, H. J. (1996). Preferences and learner control over amount of instruction. *Journal of Educational Psychology*, 88, 162-173.

Hook, K., 1997. [http://www.sics.se/~kia/evaluating\\_adaptive\\_systems.html](http://www.sics.se/~kia/evaluating_adaptive_systems.html)

Kaplan, C., Fenwick, J. ve Chen, J. 1993. Adaptive Hypertext Navigation Based On User Goals and Context, *User Modelling and User-Adapted Interaction*, 3, 193-220.

Kinzie, M. B., Sullivan, H. J., & Berdel, R. L. (1988). Learner control and achievement in science computer assisted instruction. *Journal of Educational Psychology*, 80, 299-303.

Kobsa, A., 1990. Modelling the User's Conceptual Knowledge in BGP-MS a User Modelling Shell System, *Computational Intelligence*, 6, 193-208.

Lawless, K. A. ve Kulikowich, J. M., 1996. Understanding hypertext navigation through cluster analysis. *Journal of Educational Research*, 14, 385-399.

Lehto, M.R., Zhu, W., ve Carpenter, B., 1995. The Relative Effectiveness of Hypertext and Text, *International Journal of Human-Computer Interaction*, 7, No, 293-313.

Luger, G. F. ve Stubblefield, A., 1993. *Artificial Intelligence*, The Benjamin Cummings Publishing.

Mathe, N. ve Chen, J., 1994. A User-Centred Approach to Adaptive Hypertext based on an Information Relevance Mode,. *UM'94 Fourth International Conference on User Modelling*.

McDonald, S. ve Stevenson, R. J.,1996. Disorientation in hypertext: the effects of the three text structures on navigation performance. *Applied Ergonomics*, 27, 61-68.

McDonald, S. ve Stevenson, R. J., 1998. Effects of text structure and prior knowledge of the learner on navigation in hypertext. *Human Factors*, 40, 18-27.

Merih, K. ve Capraz, I., 1999. Toplam Kalite Yönetimi için Kalite Kavramları, *Etkin Liderlik Yönetimi WebSayfası*

- Nelson, T., 1987. All for One for All, Hypertext'87 Proceedings, 11
- Nielsen, J., 1995. The Architecture of Hypertext Systems, Multimedia and Hypertext, The Internet and Beyond, 5, 131-157.
- Rada, R. ve Murphy C., 1992. Searching versus browsing in hypertext. Hypermedia, 4, 67-76.
- Smith, S., 1999. Student model architectures, School of Computing Science Middlesex University, <http://www.cs.mdx.ac.uk/staffpages/serengul/Student.model.architectures.htm>
- Spruijt, S. ve Jansen, C., 1999. Influence of task and format on reading results with an online text. IEEE Transactions on Professional Communication, 42, 92-99.

Filename: bolum1.doc  
Directory: C:\Documents and Settings\Gurhang\Desktop\tez  
Template: C:\Documents and Settings\Gurhang\Application  
Data\Microsoft\Templates\Normal.dot  
Title: 1  
Subject:  
Author: Merte  
Keywords:  
Comments:  
Creation Date: 19.02.2002 4:55  
Change Number: 59  
Last Saved On: 12.03.2002 9:34  
Last Saved By: Merte  
Total Editing Time: 196 Minutes  
Last Printed On: 28.05.2002 8:39  
As of Last Complete Printing  
Number of Pages: 44  
Number of Words: 12.444 (approx.)  
Number of Characters: 70.935 (approx.)

- EK A -

## TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ İÇİN KALİTE KAVRAMLARI

Kutlu MERİH / İlkay ÇAPRAZ

### KALİTENİN TANIMI

- Kalite, bir malın ya da hizmetin tüketici isteklerine uygunluk derecesidir.
- Bir mamulün veya hizmetin kalitesi, tüketici gereksinimlerini mümkün olan en ekonomik düzeyde karşılamayı amaçlayan pazarlama, mühendislik, imalat ve kalitenin sürekliliği özelliklerinin bileşimidir.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda ortaya çıkmış olan değişik kalite tanımları kalitenin çok boyutlu olmasından kaynaklanmaktadır. Kalitenin boyutlarını aşağıdaki gibi beş küme halinde toplamak mümkündür:

1. İşlevsellik : Bir mamulün kendisinden beklenen amacı imalat prosesi sonunda veya ilk kullanılmaya başlandığı zaman gerçekleştirip gerçekleştirmediği hususu, kalitenin işlevsellik boyutunu göstermektedir.

2. Güvenilirlik : Önceden saptanan süre içinde mamulün arıza yapmadan çalışmasıdır.

3. Dayanıklılık : Mamulün alışık olunmayan koşullar altında kendisinden beklenen işlevi ne ölçüde gerçekleştirdiğidir. Şok, vibrasyon, sıcak, soğuk...vb. Özellikler dayanıklılığı etkilemektedir.

4. Güvenlik : Kullanan kimsenin güvenliğini bozucu bir durumun bulunmamasıdır.

5. Kullanılabilirlik : Kullanan kimsede fiziksel sorunlar çıkarmamasıdır.

6. Estetik özellikler : Görünüş ile ilgili özelliklerdir. Yüzey düzgünlüğü, simetri, parlaklık, renk, koku...vb. Özellikler bir mamulün estetiğini belirlemektedir.

Yukardaki bilgilerden de anlaşıldığı gibi kalite mutlak anlamda “en iyi” demek değildir. Çok boyutluluğu kaliteyi bir bileşim olarak ortaya çıkarmaktadır. Kalite, bir ürün ya da hizmet hakkında müşteri ya da kullanıcıların bir yargısıdır; müşteri ya da kullanıcıların ürün ya da hizmetin gereksinim ve beklentilerini karşılamaya olan inançlarının bir ölçüsüdür.

### KALİTE TIPLERİ

Kaliteyi iyileştirmek arzusunda olan yöneticilerin kalitenin üç tipini gözönüne almaları gereklidir.

- Tasarım/Yeniden tasarım
- Uygunluk
- Performans

## TASARIM/YENİDEN TASARIM

Tasarım kalitesi, müşteri araştırmaları ve hizmet/satış ziyaretleri ile başlar ve müşteriye tatmin edecek bir ürün/hizmet kavramının belirlenmesi ile sürdürölür. Daha sonra ürün/hizmet kavramı için spesifikasyonlar hazırlanır.

Bir kuruluşta müşteri ve tedarikçileri iki ayrı grupta değerlendirmek gereklidir; dış ve iç örneğin; satın alma üretimin tedarikçisi, üretim sevkiyatın tedarikçisi, sevkiyat ise üretimin tedarikçisi olarak değerlendirilmelidir.

Bir ürün/hizmet kavramının geliştirilmesi süreci; pazarlama, satış sonrası hizmet ve tasarım mühendisliği personeli arasında işbirliği oluşturulmasını içerir. Genişletilmiş süreç anlamında tasarım mühendisliği, pazarlama bölümünün müşterilerinden birisidir. Küçük organizasyonlarda farklı bölümler olmayabilir; ancak bir organizasyon müşteri gereksinimlerini sürekli olarak karşılamayı amaçlarından birisi olarak belirlemişse, yukardaki ara kesit önem kazandıracaktır.

Bir kuruluşun ürün/hizmet kavramı sürekli ve sonsuz iyileştirme ise müşteri araştırmaları ve satış/hizmet ziyaret analizlerine de özel bir önem verilmesi gerekecektir. “Müşteri araştırması” şimdi ve gelecekte müşteri gereksinimlerinin açıklığa kauşturulması için uygulanan prosedürlerin bir toplamıdır. Müşteri araştırma prosedürleri bilimsel ve bilimsel olmayan çalışmaların her ikisini de içerir.

Müşteri araştırmaları, kuruluş içersinde de gerçekleştirilebilir. İş görenler, bazı yönetim politikası kararlarının müşterileri olduğu için yönetim politikasının iyileştirilmesini sağlayacak şekilde işgörenlere yönelik araştırmalar yapılmalıdır. Satış ziyaretleri analizleri, satış sırasında müşterilerden toplanan ve müşterinin bugünkü ve yarınki gereksinimlerini içeren bilginin sistematik olarak toplanması ve değerlendirilmesidir. Müşteri ile yüz yüze yapılan bu analizler, müşteri gereksinimlerine açılan önemli bir penceredir.

Satış sonrası hizmet ziyareti analizi, müşteri/kullanıcıların ürün/hizmet performansı ile ilgili olarak sahip oldukları sorunların sistematik olarak araştırılmasıdır. Bu ziyaretler ile firma, müşterinin şimdiki ve geleceğe yönelik beklentilerini daha iyi anlama olanağına kavuşmuş olacaktır. Hizmet ziyaret analizi verisi için yapılan çalışmaların yer aldığı bir hizmet kartı olabilir. Toplanan bu bilgiler ile hangi konularda iyileştirmeler ve yeniden tasarımlar yapılacağı belirlenmiş olacaktır.

Hizmet ziyaret analizi kuruluşta içsel olarak da gerçekleştirilebilir. Belirli bir işlem biriminin sorumlusu, kuruluş içersindeki müşteri-tedarikçiler arasındaki ilişkilerin iyileştirilmesi için araştırmalar yapabilir. Böyle bir analizin amacı, sorumlunun kendi biriminde süreç iyileştirmelerini nasıl yapacağını belirlemesi olabilir.

Tasarımda kalite çalışmalarının amacı, ürün/hizmet tasarımı ya da yeniden tasarımlar için sürekli ve sonsuz bir şekilde müşteri araştırmalarını ve satış/hizmet ziyaretleri analizlerini sürdürmektir.

## UYGUNLUK KALİTESİ

Uygunluk kalitesi, bir firma ve tedarikçilerinin müşteri gereksinimlerini karşılamak için gerekli olan tasarım spesifikasyonlarını karşılayabilme ölçüsüdür.

Kuruluş, tasarım kalitesi çalışmaları ile ürün/hizmet spesifikasyonlarını belirledikten sonra, çalışmalarını bu spesifikasyonları karşılama doğrultusunda yoğunlaştırmalıdır. Ancak bu şekilde müşteriler ürün/hizmetin ilk aldıkları zamanki performansını, ürün/hizmetin ömür çevrimi süresi boyunca elde edebilirler. Süreç iyileştirme çalışmalarının ana amacı, tüketicilerin kıvanç duyabilecekleri düzeyde bir kalite ürün/hizmetlerin yaratılmasıdır. Bu ödevin başarılmasında istatistiksel yöntemler oldukça yararlı olacaktır.

## PERFORMANS KALİTESİ

Performans kalitesi, firmanın ürünlerinin ya da hizmetlerinin pazardaki performans düzeylerinin müşteri araştırmaları satış/hizmet ziyaretleri analizleri ile belirlenmesidir.

Bu belirleme çalışmaları satış sonrası hizmet, bakım, güvenilirlik ve lojistik destek analizi ile müşterilerin neden firmanın ürün/hizmetlerini satın almadıklarının araştırılmasını içerir.

Tasarım bölümü elemanları, müşteri tatminini etkileyen bir ürün/hizmet kavramı için spesifikasyonların belirlenmesinde pazarlama bölümü elemanları ile beraber çalışmalıdır.

Bu karakteristikler belirlendikten ve işlemsel olarak tanımlandıktan sonra, tüketiciler ürün/hizmet karakteristiklerine göre pazar bölümlerine gruplandırılabilir. Ürün/ hizmet karakteristikleri ve fiyat, müşterilerin ilk olarak bir pazar bölümüne girip girmeyeceklerini ve pazar payının ölçüsünü belirler. Bir tüketici, performansına göre bir ürün/hizmeti yeniden satın alacak ya da övecektir. Performans, bir pazar bölümünde pazar payını ve ürün/hizmetin başarısını belirler.

Performans kalitesi çalışmalarında kalite kaybı, iki kaynakta aranmalıdır. Birinci olarak; kalite kaybı ürün ya da hizmetlerin karakteristiklerinin pazarın gereksinimlerinden farklı bir şekilde üretildiği süreçlerde olur. Bu kayıp, pazar bölümü sayısının artırılması ve ürünün müşteri gerekliliklerini karşılayacak şekilde düzeltilmesi ile önlenabilir. İkinci olarak; kalite kaybı, kalite karakteristikleri tek düze olmayan ürün ya da hizmetleri üreten süreçlerde ortaya çıkar.

## KALİTE MALİYETİ KAVRAMI

Toplam kalite yönetimi felsefesinin; yerleşebilmesi ve sürekli kullanılabilmesi için, kalitedeki gelişmelerin ölçülmesi ve açık bir biçimde raporlanması gerekir. Raporlamada gelişmeyi ölçmek amacıyla, çeşitli kriterler kullanılmalıdır İşte “Toplam Kalite Maliyetleri” de bu kriterlerden biridir.

Günümüz işletmeleri, ürün ya da hizmet kalitesine ek olarak, maliyet ve dağıtım konusunda da rekabet gücüne sahip olmak zorundadır ve hayatlarını sürekli kılabilmek için de fiyat indirimine gereksinim duymaktadır. Birçok işletme, kalite geliştirme ve teknoloji konusunda, rakip işletmelerce yapılacak her yenilikten etkilenmektedir. Toplam kalite maliyetleri, birçok durumlarda gerekli tasarruf kaynaklarının başlıca potansiyel verilerini oluşturur. Toplam kalite maliyetleri, işletmelerin ürün ya da hizmet kalitesi sorunlarını çözmede kullanılan en önemli araçlardan biridir.

Toplam kalite maliyet raporları, yöneticilere kalite geliştirme için yapılan yatırımlar hakkında bilgi verir ve onların yapılan yatırımların etkinliği konusunda değerlendirme yapmalarına olanak sağlar. Toplam kalite maliyetleri, bir işletmenin kalite performansını yönetim kurulu, üst düzey yardımcılarının Toplam Kalite Yönetiminin miktarsal bilgilerle hareket etmedikleri görülmektedir. Ancak bunlar, aynı bilgiler parasal olarak sunulduğunda ve ifade edildiğinde olayın önemini kavrayarak harekete geçerler ve gerekli kararları acil olarak alırlar. Öteki çalışanların ve denetçilerin de, kendilerine miktarsal bilgiler yerine, parasal bilgiler sunulduğunda daha olumlu hareket ettikleri görülmüştür. Bu durum, çalışanların parasal bilgiler ile maaşlarını ya da ücretlerini karşılaştırmaları nedeniyle daha çarpıcı ve etkili bir nitelik kazanmaktadır.

Özetle toplam kalite maliyetlerinin ölçülmesi ve raporlanması, toplam kalite yönetimi felsefesinin uygulanmasında şu yararları sağlayacaktır.

- Kalitenin soyut olmaktan çıkarak, somut bir hale gelmesi,
- Değişimleri izlemek için bir kriterin elde edilmesi,
- Sorunların öncelik sırasının belirlenmesi,
- Kalite ile işletme amaçları arasında uyumun sağlanması,
- Kontrol edilebilir maliyetlerin maximum karı sağlayacak biçimde, muayene ağırlıklı olanlardan önleme amaçlı olanlara yönelmesi ve doğru biçimde dağıtımı
- Kalitenin üst düzey işletme yöneticileri arasında konuşulması ve sürekli gündemde kalması
- Fırsatlar ve alternatifler belirlenerek, kaynakların etkin kullanımının geliştirilmesi,
- İşin her defasında doğru yapılmasının gereği ve sıfır hata kavramının yeniden ve en etkin biçimde vurgulanması,
- Yeni süreçlerin oluşturulmasında kolaylık sağlanması,
- Kalitenin gelişimi için bir kriterin sağlanmış olması.

Sonuç olarak, toplam kalite yönetimi felsefesinde; kalitenin yükselmesi ve maliyetlerin azalması hedeflendiğinden, toplam kalite maliyetleri kesinlikle belirlenmelidir. Toplam

kalite yönetiminde toplam kalite maliyetleri temel bir unsur olarak ele alınmalı ve bu maliyetler analiz edilmelidir. Ayrıca yönetimin öncelikle belirlenerek “maliyet+kar = fiyat” felsefesi yerine “fiyat-kar = maliyet” felsefesi egemen kılınmalı ve sonuçta “hedef maliyet yöntemi” nin uygulanmasıyla “üstün rekabet gücü” sağlanmalıdır. Burada amaç, satış fiyatını arttırmak yerine maliyetleri azaltarak karlılığı arttırmaktır. Çünkü global dünya Pazarlarında fiyatı, satıcılar değil alıcılar belirlemektedir her zaman alıcıların alabilecekleri fiyatta ve kalitedeki ürünleri sunan satıcılar karlarını maximize edebilmektedir.

Günümüzde kalite maliyetleri ile ilgili bilgileri, muhasebe sistemi içerisinde elde edebilmek ilk anda zor olabilir. Ancak kalite maliyetlerinin elde edilmesine ilişkin adaptasyon işlemi, mevcut muhasebe ve maliyet muhasebesi sistemi içerisinde gerçekleştirildikten sonra, kalite maliyetlerine ilişkin verileri izleyen dönemlerde elde etmek, daha kolay olacaktır.

Ancak Toplam Kalite Yönetimi anlayışında , ölçülemeyen maliyetlerde dikkate alınarak yeni bir kalite seviyesi belirlenecektir. Ölçülemeyen maliyetler arasında müşteri kaybı, pazar kaybı, imaj kaybı vs. gibi maliyetleri sayabiliriz.

## KALITE MALİYETLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Kalite maliyetlerinin hesaplanmasında ve raporlanmasında, mamul maliyeti hesaplarından farklı olduğu için, mevcut maliyet sistemine bazı eklemeler ve değişiklikler yapmak gerekecektir. Mamul maliyetini hesaplarken sadece üretim bölümünü değil, işletmenin tüm bölümlerinden elde edilen bilgilerde maliyeti hesaplama da önemli rol oynarlar. Bu hesaplama, mamulün tasarım aşamasından başlayıp, üretim-satış ve satış sonrası hizmetlerine ve bunların maliyetlerine dayanmaktadır.

Kalite maliyetlerinin sınıflandırılmasına geçmeden önce, kalite maliyetinin bir tanımını yapmak yerinde olacaktır. Kalite maliyeti; ortaya çıkabilecek hataları önlemek amacıyla yürütülen faaliyetlerin, planlı kalite muayenelerinin ve mamulün üretim esnasında veya müşteriye tesliminden sonra ortaya çıkan maliyetlerdir.

Kalite maliyetleri hakkında İngiliz Standartlar Enstitüsü, BS6143no.lu bir standart yayınlamış ve bu standartta kalite maliyetlerinin sınıflandırılması , raporlanması ve muhasebeleştirilmesi gibi konularda ayrıntılı bilgi verilmiştir. ISO9000 kalite güvence belgesi almış olan işletmeler için, kalite maliyetlerinin bütçelenmesi, raporlanması ve muhasebe sistemi içindeki yerinin belirlenmesi açısından bu standart, son derece önemlidir.

Bu nedenle; bu çalışmada kalite maliyetleri BS6143 no.lu standarda göre sınıflandırılacaktır. Bu standardın kalite maliyetlerini sınıflandırma şekli aşağıdadır.

## ÖNLEME MALİYETLERİ

Bu grupta yer alan maliyetler, ürün ya da hizmetlerin müşterilerin isteklerine uygunsuzluğunu önlemek amacı ile özel olarak tasarlanmış bütün faaliyetler için katılan maliyetlerdir. Önleme maliyetleri; ürün yada hizmetlerin geliştirilmesi, satın alınması, operasyon planlanması ve yürütülmesi, operasyonların desteklenmesi ve dağıtım öncesi ile dağıtım sırasındaki hizmet faaliyetlerini içerir. Bu maliyetler; kaliteyi iyileştirici araştırma ve geliştirme çalışmalarının değerlendirilmesini ve toplam kalite yönetimi eğitimi maliyetlerinin tümünü içerir. Önleme maliyetleri sınıfına giren toplam kalite maliyet bileşenlerini şöyle sıralayabiliriz:

- Kalite planlaması
- Kalite ölçüm ve test ekipmanlarının tasarım ve geliştirilmesi
- Kalitenin gözden geçirilmesi ve tasarımın doğrulanması
- Kalite ölçüm ve test ekipmanlarının ayar ve bakımı
- Kalite değerlendirmesinde kullanılan üretim ekipmanlarının ayarı ve bakımı
- Tedarikçi garantisi
- Kalite eğitimi
- Kalite denetimi
- Son durum analiz ve kalite bilgilerinin raporlanması
- Kalite iyileştirme programları

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME MALİYETLERİ

Bir toplam kalite yönetimi sisteminin ilk sorumluluğu, müşterilere sunulan ürünün ya da hizmetin kabul edilebilirliğini sağlamaktır. Bu, üretim sürecinde; tasarımdan müşteriye sunuluşa kadar her aşamada ürün kalite uygunluğunun sorumluluğudur. Bu değerlendirmelerin nerelerden ve ne sıklıkta yapılacağına , hataların erken bulunmasının sağlayacağı avantajlar ile ölçme ve değerlendirme maliyetleri arasındaki optimizasyonu sonuçlarına göre karar verilir. Etkin bir kontrol olmadıkça, ölçme ve değerlendirme maliyetleri her zaman var olacaktır.

Ölçme ve değerlendirme maliyetleri; ürün ya da hizmetlerin gereksinimlere uygunluğunun belirlenmesi amacıyla yapılan ölçme, yürütme ve denetleme maliyetleridir. Ölçme ve değerlendirme maliyetleri sınıfına giren Toplam Kalite Maliyetleri bileşenlerini, şöyle sıralayabiliriz:

- Üretim öncesi doğrulaması
- Teslim alma muayenesi
- Laboratuvar kabul testi
- Muayene ve test ekipmanı
- Muayene ve test esnasında tüketilen materyaller
- Test ve muayene sonuçlarının analizi ve raporlanması
- Alan başarı testi
- İzinler ve tasdikler

- Stok değ erlemesi
- Kayıt tutma

## BAŞARISIZLIK MALİYETLERİ

### İçsel Baőarisızlık Maliyetleri

Kalite değ erlendirmeleri yapıldığında, her zaman gereksinimleri karőılamada bir baőarisızlıđın bulunma olasılığı söz konusudur. Böyle durumlarda, programlanmış ve muhtemel olarak b t çelenmemiő harcamalar ile karşılaşılır. Örneğin, metal parçalardan oluşan bir iş partisi tamamlandığında , fazla büyük olduğu için reddedilmiő parçaların düzeltilmesinin yapılma olasılığı değ erlendirilecektir. Daha sonra düzeltme maliyeti, hurda parçaların maliyeti ve onların tamamen yeniden yapılması ile kıyaslanarak bir karar alınacaktır. Bu değ erlendirmenin, alınan kararın ve sonuç faaliyetinin toplam maliyeti, içsel baőarisızlık maliyetleri' nin bütünleőik bir parçasını oluşturur.

İçsel baőarisızlık maliyetlerine; müşterilerin gereksinimlerine uygun olmayan ürün ya da hizmetleri düzeltme ve iyileştirme çalışmalarının, spesifikasyonlara uygun olmayan satın alınmış malzemelerin maliyetleri dahildir. Hatalı  retim nedeni ile, boőa harcanmıő malzeme ve iőilik maliyetleri de bu sınıfa dahildir. İçsel baőarisızlık maliyetleri sınıfını oluşturan maliyet bileşenlerini őöylece sıralayabiliriz:

- Artık
- Yerine koyma, yeniden üretim ve tamir
- Arızaların giderilmesi veya kusur/baőarisızlık analizi
- Muayene ve test kararı
- Sözleşmeyi yapanın hatası
- Değişim izinleri ve imtiyazlar
- Kalite uygunsuzluğundan doğan kazanç kaybı
- Zaman kayıpları

### Dışsal Baőarisızlık Maliyetleri

Dışsal baőarisızlık maliyetleri, ürün ya da hizmetlerin müşteriye sunulmasından sonra, hata ya da hata kuskusu nedeni ile katlanılan tüm maliyetleri içermektedir. Bu maliyetler, ürün ya da hizmetlerin, müşteri ya da kullanıcıların gereksinimlerini karőılamadıđı için oluşur. Bu kayıpların sorumluluğu; pazarlama, satış , tasarım geliştirme ve operasyon bölümlerine ilişkindir. Sorumluluğun belirlenmesi, Toplam Kalite sisteminin parçası değildir. Bu sadece dışsal baőarisızlık maliyet girdilerinin araştırılması ve analizi ile elde edilebilir. Dışsal baőarisızlık maliyetleri sınıfına giren maliyet bileşenlerini, s ylece sıralayabiliriz:

- őikayetler
- Garanti süreci içinde yerine getirilen yükümlülükler
- Kabul edilmeyen ve iade edilen mamuller
- Uzlaőma

- Satış kaybı
- Müşteri ile temas sağlama maliyetleri

## KALİTE MALİYETLERİNİN ANALİZİ

Kalite maliyetlerinin analizinde aşağıda açıklanan yöntemler sıklıkla uygulanır.

Oran analizi: Kalite maliyetlerinin, işletmenin bilinen diğer maliyetlerine oranlanması sonucu yapılan analizlerdir. Bunlardan belli başlıcaları şunlardır.

- Kalite maliyetleri/ Satışlar,
- İçsel başarısızlık/ Satışlar,
- Kalite maliyetleri/ Üretim maliyetleri,
- Dışsal başarısızlık /Üretim maliyetleri,
- Önleme maliyetleri/Toplam işçilik

Bu hesaplanan oranlar bazı nedenlerle değişiklik gösterebilir. Bu nedenler, direkt işçiliğin otomasyon sebebiyle azalması, işletmelerin farklı mamuller üretmeleri, pazarlama maliyetleri, talep, fiyatlar gibi zaman içerisinde değişikliğe uğrayan faktörlerdir.

Oran analizinde elde edilen oranlar, aynı sektörde faaliyet gösteren diğer işletmelerin oranları ile kıyaslanarak yöneticilere ışık tutabilir. Bunun yanında oranlar dönemler itibariyle izlenerek bu oranların gelişme seyri gözlem altında tutulabilir. Bazı oranlarda olumsuz yönde değişme olduğunda olumsuz gelişmenin (örneğin Toplam Kalite Maliyetlerinin, toplam üretim maliyetleri içindeki oranının yükselmesi gibi) nedenleri araştırılıp gerekli önlemlerin alınması mümkün olabilir.

Trend analizi: İşletmenin mevcut dönem maliyetlerinin, geçmiş dönem maliyetleri ile karşılaştırıldığı analiz yöntemidir. Trend analizi daha çok aylar veya yıllar itibariyle kalite maliyetlerinin izlenmesine imkan sağladığından bir yıl içindeki veriler veya son bir yıl içindeki verilerin bir araya getirilerek gelişme seyirlerinin izlenmesi özellikle grafik ile izlenmesi gerekmektedir.

Trend analizleri kısa ve uzun süreli olarak iki şekilde düzenlenebilir. Uzun süreli analizde, toplam kalite maliyetini oluşturan, maliyet gruplarının satışlar içindeki yüzdesi uzun yıllar itibariyle izlenir. Kısa süreli trend analizinde ise, kalite maliyetleri genellikle bir yıl süreyle izlenir. Burada maliyetlerin aylar itibariyle izlenmesi sağlanarak, işletmelerin kalite geliştirme programlarının hazırlanması mümkün olur. Bu analiz her kalite maliyeti için ayrı ayrı düzenlenebileceği gibi, bölümler itibariyle de düzenlenebilir.

Pareto analizi: Trend analizleri yapıldıktan sonra, düzeltilmesi istenen maliyetler belirlenir. Bu maliyetleri oluşturan hataların sebeplerini ve toplam maliyetler içindeki payını belirlemek için pareto analizinden yararlanılır. Pareto analizinde hatalar,

probleme olan katkılarının derecesine göre sıralanır. Bu sıralama kümülatif frekans dağılımına göre, çubuk diyagramları şeklinde olur. Pareto analizi 4 farklı şekilde düzenlenebilir.

- Maliyet gruplarına göre
- Bölümlere göre
- Mamullere göre
- Diğer grup lamalara göre

Bu analiz sayesinde, hatalar sınıflandırılarak , maliyetteki payı yüksek olanlar üzerinde çalışmalara ağırlık verilir. Hataların sınıflandırılması , muayene işlemlerini kolaylaştırdığı gibi zaman ve para tasarrufu da sağlar.

#### KALİTE MALİYETLERİNİN TAHMİNİ

Kalite maliyetlerine yönelik analizler yapılırken, maliyet sınıfları arasındaki etkileşimi bilmek gerekir. Örneğin, bir dışsal başarısızlık maliyetinin belirli bir oranda düşürülmesi için, ne oranda bir ölçme-değerlendirme maliyetiyle karşılaşılacaktır. Bu etkileşimin yönünü bilmek zor olacaktır. Bu nedenle, bazı yöntemler kalite yöneticilerine, bu konularda tahmin yapabilmeleri için yardımcı olur.

Kalite maliyetlerinin tahminine ilişkin geleneksel maliyet tahmin yöntemlerinden yararlanmak mümkündür. Bu yöntemler özellikleri gereği pratik veya karmaşık olabilir. Tahmin edilecek kalite maliyeti sınıfının özelliğine göre bu yöntemlerden uygun olan birisi seçilip uygulanabilir. Bir işletmede birçok kalite maliyetinin tahmininde birden fazla yöntem veya teknik kullanılabilir. Olası kalite maliyet tahmin yöntemleri:

- Alçak-yüksek noktalar
- Grafik-Dağılım yöntemi
- En küçük kareler yöntemi
- Regresyon yöntemi

Daha çok matematiksel tekniklere dayanan yukarıdaki yöntemler ile tahmin edilecek maliyetler daha çok kalite maliyet bütçelerinin hazırlanmasında kullanılabilir.

#### GELENEKSEL YÖNETİME KARŞI TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ

Üretim, maliyet, kalite ve hız üstünlüğü ile kendini gösteren rekabet aynı zamanda yönetim modeline de bağlıdır. "Klasik Yönetim (Taylor Modeli)" ile "Toplam Kalite Yönetimi" karşılaştırıldığında TKY nin klasik yönetime göre rekabet üstünlüğü sağladığı öne sürülmektedir.

Merkeziyetçi organizasyon yapısına sahip, kusurlu oluşumu engelleme yerine kusurluyu ayıklama anlayışının hakim olduğu ve çalışanların bir değer olarak görülmediği geleneksel pragmatik yönetimin kuruluşları yarınlara taşımayacağı kanıtlanmıştır.

Klasik yönetim uygulamasında amaç hedeflenen karı elde etmektir. Belli bir düzeyin üstündeki kaliteyi gerçekleştirmek maliyetlerin yükselmesine neden olur. Yani kalite arttıkça maliyette artar.Çünkü kalite, kontrol edilerek sağlanır. Dolayısıyla da hataları önlemeye dönük yaklaşıma sahip değildir. Bu uygulamada hataların ölçülebilen (tangible) maliyetleri (hurda, fire, KK maliyetleri...) ele alınır. Buna karşın hataların ölçülmeyen (intangible) maliyetleri (pazar kaybı, müşteri kaybı, prestij kaybı... ) ele alınmaz. Oysaki hataların ölçülmeyen maliyetleri ölçülebilenlerden daha büyüktür ve etkisi uzun dönemde görülür. Bu nedenle kalitesizlik maliyeti belirlenirken mutlaka hataların, yani kalitesizliğin ölçülmeyen maliyetleri de ele alınmalıdır.

TKY ise klasik utgulamanın aksine hataları önlemeye dönük bir yaklaşıma sahiptir. Bu da hataların daha ortaya çıkmadan önlenmesini sağlamaktadır. Bunun sonucunda da hata maliyeti ve hataların değerlendirilmesine yönelik test ve muayene maliyeti de düşmektedir. Hata maliyetleri belirlenirken, hataların ölçülmeyen maliyetleri de ele alınmıştır. TKY de amaç hedeflenen karı sağlayacak ölçülebilen ve sürekli geliştirilen bir kalite sistemine sahip olmaktır. Sonuçta TKY ile klasik yönetim modeli karşılaştırıldığında TKY kalite, maliyet ve hız üstünlüğü ile kuruluşlara daha fazla rekabet imkanı sağlamaktadır.

#### TOPLAM KALITE YÖNETİMİ (TKY)

“Bir kuruluşta üretilen mal ve hizmetlerin işletme süreçlerinin ve personelin sürekli iyileştirme ve geliştirme yolu ile en düşük toplam maliyet düzeyinde önceden belirlenmiş olan müşteri istek ve beklentilerinin tüm çalışanların katılımı ve kendilerinden beklenen yükümlülükleri yerine getirmeleri yolu ile karşılanarak işletme performansının iyileştirilmesi stratejisi” olarak tanımlanabilir.

TKY de “Doğruyu ilk seferde yapmak”, “İnsan faktörü” ve “Bilimsellik” ilk planda yer almaktadır. TKY stratejisinin geliştirilmesinde aşağıdaki faktörlerin bir bütün dahilinde ele alınması ve sürdürülmesi gerekmektedir.

- Liderlik
- Üst yönetimin bağlılığı
- Müşteri odaklılığı
- Toplam katılımcılık
- Sistematik analiz

Toplam kaliteye ulaşmak için işletmelerde yukardaki faktörleri ve bu faktörleri oluturan unsurları kapsayan yoğun bir çalışma yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda kalite güvence sistemi kurulması toplam kaliteye giden yoldaki basamaklardan biridir. Kalite politikasının hazırlanması ise kalite güvence sistemi kurma çalışmalarının başlangıç noktasıdır.

## TEMEL İLKELER

TKY felsefesi bazı temel ilkelere dayanmaktadır. Söz konusu ilkeler aşağıdaki bölümde kısaca açıklanmaktadır.

### 1. Devrimsel Hız

Devrimsel hız ilkesi şu esaslara dayanır,

- a. Üst yönetim toplam kalite kontrol'un önderliğini bizzat yapmalıdır.
- b. Kaliteyle ilgili olarak tüm çalışanları kapsayan kitlesel bir eğitim programı uygulamalıdır.
- c. Kalite geliştirme sürekli bir hızla gerçekleştirilmelidir.

Kalite geliştirmede ise,

- Müşteriler kimlerdir?
- Gereksinimleri nelerdir?
- İsteklerine uygun ürünler nasıl üretilebilir?
- İstenen niteliklere uygun ürünlerin üretiminde hangi süreçler uygulanmalıdır?

Sorularının sorularak yanıtların verilmesi gereklidir. Devrimsel hızla gelişmeyi engelleyen başlıca faktörler:

- Eğitim eksikliği
- Araştırma-Geliştirme faaliyetlerinin yapılması
- Yönetim anlayışının eksik-yanlış, ya da yetersiz olması
- Hedef ve stratejilerin doğru saptanmaması

### 2. Organizasyon Kültürü

TKY nde, üst yönetim bu anlayışa sahip olmalı ve öncülük yapmalıdır. Klasik/geleneksel kalite ve standart kültürünün tümüyle terkedilmesi gereklidir. Bu amaçla organizasyonda şu husuların gerçekliği tümüyle kavranmalıdır:

- a. Değişiklik kaçınılmazdır.
- b. Değişikliğe tepki doğaldır.
- c. Organizasyon kültürü işletmeden işletmeye farklıdır.
- d. Değişik etkilediği kişilere bir yarar ifade etmelidir.
- e. Değişiklik, üstlendiğimiz görevlerin yükünü arttırabilir.
- f. Daima teknik ve yönetsel destek gereklidir.
- g. Belirli bir öğrenme süreci gereklidir.

### 3. TKY Anlayışına Bağlılık

Bu ilke şu kuralların benimsenmesini gerektirmektedir.

- Kalite herşeyden önce gelir.
- Müşteriler herşeyin odağı olmalıdır.
- Sürekli gelişim kalite için temeldir.
- Çalışanların katılımı bir yönetim biçimidir.
- Çalışanlar ve bayiler şirketin ortaklarıdır.

### 4. Planlama

TKY anlayışı belirli birplanlam süreci içerisinde ele alınmalı ve yürütülmelidir. Söz konusu planlama süreci şekilde gösterildiği gibi işlerlik kazanır:

| Kalite Konseyi                                                 |               | Kalite Yürütme Kurulu                          |   | Kalite geliştirme Ekipleri    |   | Süreç Geliştirme Ekipleri          |     | Kalite Çemberleri           |
|----------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------|---|-------------------------------|---|------------------------------------|-----|-----------------------------|
| Ana hedefleri ve stratejileri belirler. Tepe yönetim yer alır. | --<br>--<br>> | Bağlı şirketlerin genel müdürleri ve müdürleri | > | Müdürler ve şeflerden oluşur. | > | Şef, memur ve ustabaşılar yer alır | --> | İşçiler, memurlar yer alır. |

### 5. Sürekli Gelişme

TKY anlayışının uygulanabilmesi karalı ve sürekli bir gelişimle gerçekleşebilir. Bu nedenle:

- Sürekli gelişme, sorunla birlikte yaşama alışkanlığına karşı çıkar.
- Sürekli gelişen büyük kronik nitelik taşıyan sorunları saptayarak öncelikle onların çözümünü ön amaçlar.
- Sürekli gelişme, ani değişikliklerin tersine yavaş, ancak sürekli durmayan bir süreçtir.

## 6. Ölçüm

Sorunların saptanması ve ölçülmesi bir diğer önemli ilke niteliğindedir. Bu noktada, herhangi bir işletmeyle ilgili sorunlar buzdağı örneği kapsamında değerlendirilir;

### a. Görülebilir/Ölçülebilir sorunlar,

- Reklamasyon
- Iskartalar
- Üretim hataları

### b. Görülemeyen/ölçülemeyen sorunlar,

- Müşteri tatminsizliği
- Pazar kaybı
- İmaj zedelemesi
- Şirkete güvenin yitirilmesi

TKYnin başarısı için kalite ölçümlerini sürekli yapılması ve açık olarak raporlanması şarttır.

## 7. Herkesin Katılımı Şarttır

Belirtilen kalite konseyleri, kalite yürütme ve geliştirme ekipleri, proses geliştirme ekipleri ve kalite çemberleri ile işletmedeki tüm çalışanların TKY anlayışını benimseyerek birlikte uygulamaya çalışmaları gereklidir.

## 8. Hedef %100 Kalitenin Sağlanması

TKY anlayışının temelinde üretilen ve sunulan mal ve hizmetlerin kalitesinde %100 tam kaliteye ulaşmak ilkesi yer almaktadır.

## 9. Takdir Uygulamaları

TKY anlayışı çalışanların taktirini ve teşvik edilmesine büyük önem verir. Bu yönetim anlayışının gelişip yaygınlaştığı Japonya 'da çalışanlar ömür boyu aynı işyerinde çalışmakta ve işte uzmanlaşmadan çok rotasyona önem verilmekte, iş prosedürleri yazılı hale getirilmekte ve insan unsuruna verdiği büyük önem Japon yönetim anlayışı Batı yönetim anlayışından, bu anlamda büyük ölçüde ayrılmaktadır.

## 10. Müşteri Odaklı Olma

Tam faaliyetlerin kısa ve uzun dönemli temel amacının müşteriye dönük olma, müşteriye tam tatmin sağlama olduğu sürekli gözönünde bulundurulması gereken bir husustur. Ancak TKY anlayışında müşteri sadece firmanın mal ve/veya hizmetini

sunduğu kesimler değil, fakat aynı zamanda işletme içinde her bir bölüm-kışı için, bir sonraki bölüm-kışıdır. Dolayısıyla çalışanlar kendilerinin yaptığı işi aktardıkları kışı ve/veya bölümleri kendilerinin müşterisi olarak görmek ve bu nedenle yaptıkları işi bir defada sıfır hata ile ve %100 kaliteyle yaparak, bir sonraki kışı ve/veya bölüme aktarmak durumundadır. Bu şekilde işleyen süreç, sonuçta işletmenin ürün ve hizmet sunduğu müşterilerinin-tüketicilerinin tam tatminini de sağlayacaktır.

#### 11. Muayene Değil Önleme

Hatayı oluştuktan sonra denetlemek ve düzeltmeye çalışmaktan çok oluşmadan önce önlemeye çalışmak ve hatasız üretim-iş yapmak gerekmektedir.

#### 12. Eğitim ve Öğretim

Tüm çalışanların TKY anlayışının gerekliliğini amaçlarını ve uygulamasını öğrenmelerini sağlayıcı bir şekilde eğitilmeleri gereklidir.

#### 13. Toplam Kalite Bir Süreçtir

Toplam kalitenin hammaddeden başlayan yan sanayii, tüm çalışanları dağıtım örgütünü, bayileri ve müşterileri kapsayan ve satış sonrası hizmetleri de içerisine alan bir süreç olduğu sürekli gözönünde bulundurulmalıdır.

#### 14. Verimlilik

Kalitenin yükselen düzeyinin düşmesine üretim kayıplarının zaman ve mal arzlarının azalmasına ve sonuçta verimliliğin artmasına neden olmaktadır.

#### 15. Tedarik/Girdi Kaynaklarının Önemi

İşletme faaliyetlerini oluşturan çeşitli faktörlerin TKY açısından taşıdığı anlam geleneksel yönetim anlayışı ile karşılaştırmalı olarak aşağıda sunulmaktadır.

| Faktörler            | Geleneksel Yönetim Anlayışında | Modern/TKY anlayışında |
|----------------------|--------------------------------|------------------------|
| Satış yöntemi seçimi | Çok satıcı                     | 1-2 satıcı             |
| Fiyat                | En düşük                       | kalite teslimat önemli |
| Sözleşme             | Kısa vadeli                    | uzun vadeli            |
| Stok                 | Yüksek                         | Düşük                  |
| Bilgi                | Çok az                         | Sürekli                |

## 16.Bürokrasi

Üretim ve/veya hizmet maliyetini yükselten faktörlerden biri de yönetim maliyetleridir. Bunu düşürmek için:

- Bürokrasi sürecindeki gereksiz iş hacminin azaltılması
- Kademe sayısının azaltılması
- Yöneticilerin ne tür destek gereksinimlerinin olduğunun saptanarak sözkonusu desteklerin sağlanması
- Gereksiz bürokratik noktaların saptanarak ortadan kaldırılması
- Diğer yandan,
- İşlerin bir defada ve doğru olarak yapılması bürokrasi sürecindeki hataları azaltacak
- İş rotasyonu yolu ile çalışanların işletme bütününe daha iyi kavramaları ve “ortak dilin” oluşumu kolaylaştırılacaktır.

## KALİTE GÜVENÇE SİSTEMLERİ

Kalite güvencesi sistemi, kalite yönetiminin uygulanması için gerekli olan teşkilat, sorumluluklar, prosedürler, prosesler ve imkanlar olarak tanımlanmaktadır. Kalite yöntemiyle çok yakından ilgili olan bazı bazı kalite terimleride vardır.

Kalite Yönetimi; yönetimin kalite politikasını tespit etmesi ve uygulamasıdır. Kalite yönetimi stratejik planlama, kaynakların tahsisi, kalite planlaması, işletilmesi ve desteklenmesi gibi faaliyetleride kapsamaktadır.Burada sözü edilen kalite politikası ise üst yönetim tarafından kuruluşun kalite hedeflerinin belirlenmesidir.

Kalite Kontrol; kalite ile ilgili taleplerin gerçekleştirilmesi için kullanılan uygulama teknikleri ve faaliyetlerdir. Kalite kontrol ekonomik etkinliğinin sağlanabilmesi için kalite halkasının farklı aşamalarındaki işlemlerin gözlenebilmesi ve yetersizliği yol açan nedenlerin ortadan kaldırılabilmesi için gerekli olan işlemler ve uygulama tekniklerini kapsamaktadır.

Kalite Halkası ile herhangi bir ürün veya hizmet kalitesini etkileyen ihtiyaçların belirlenmesinden bunların yerine getirilip götürülmesinin araştırılmasına kadar geçen safhaları kapsayan birbirlerine bağımlı faaliyetlerdir.

Kalite Güvencesi; ürün veya hizmetlerin kalite için belirlenen istekleri karşılamak amacıyla yeterli güveni sağlaması için gereken planlı sistematik faaliyetlerin tümüdür.

Kuruluş içi kalite güvencesi istenilen kaliteye ulaşılması için kuruluş yönetimine güvence sağlamayı amaçlayan faaliyetler olup kalite güvencesinin tam olarak sağlanabilmesinin yönetimin yapılacak işin ayrıntılı analizini isteklerin belirlenmesini uygun personelin seçimini ve eğitimini uygun ekipman kullanımını yapılacak işe uygun çevre şartlarının oluşturulması ve işi yapaçak kişilerin sorumluluklarının belirlenmesi gibi temel hususları kapsayan çalışmalar zinciridir.

Kuruluş dışı kalite güvençesi kalite sisteminin alıcının belirlediği kalite taleplerine göre ürün veya hizmet sağladığı hususunda satıcının alıcıya güven vermeyi amaçlayan faaliyetleridir.

## KALİTE SİSTEM STANDARTLARININ HAZIRLANMASI

Son yıllarda tüketicinin güvenilirlik ve maliyet değerleri hakkında giderek bilinçlenmesi temin ettiği malzeme ve hizmetlerin yüksek kaliteli olması hususunda gösterdiği özen ve ticarete giderek önem kazanan rekabet yöneticilerin dikkatini kalite konusu üzerinde yoğunlaştırmıştır. Konunun önemine paralel olarak birçok ülke milli kalite sistem standartları geliştirmiş durumdadır.

Kalitenin bu şekilde odak noktası haline gelmesinden hareketle Milletlerarası Standardizasyon Teşkilatı tarafından uzun süren çalışmalar neticesinde ve üye ülkelerin milli kalite sistemi standartı çerçevesindeki tecrübelerinin derlenmesi suretiyle ISO 9000 Milletlerarası Standart Serisi olarak bilinen standart hazırlanmıştır.

### ISO 9000

1980'lerin sonlarında ülkeler bir Avrupa Birliği' nin (EC) oluşumuna hazırlanmaya başladılar. Planın bir parçası Avrupa Topluluğunu oluşturan 12 Avrupa ülkesi -Belçika, Danimarka, Almanya , Fransa, Yunanistan, Lüksemburg, Hollanda,Portekiz,İspanya ve İngiltere- arasındaki engellerin kaldırılmasından oluşuyordu. 1992,sonlarında bunlar dünyanın tek en büyük serbest pazarını oluşturma durumuna geldiler. Bu pazar 350 milyondan fazla tüketiciyi kapsamakta idi. Tek pazar kavramını desteklemek için AB , ISO 9000 Serisi standartları birlikte iş yapma durumunda olan bütün dünya kuruluşları için zorunlu kalite güvencesi standartları haline getirdi.

ISO 9000 gerçekte, başlangıçta 1987 yılında ISO tarafından yayınlanmış olan beş ayrı kalite standardının birleştirici çerçevesini oluşturmaktadır. Bu standartların bir çok ülkede eşdeğerleri olmasına rağmen, ISO 9000 en çok kullanılan kalite güvencesi sembolüdür.

ISO 9001: ürünün geliştirilmesi ve tasarımlarından , üretim, ürünün kurulup çalıştırılması ve servis işletmelerine kadar imalatın tüm hususları ile ilgili firmalar için kalite güvencesi standartıdır. Standart büyüklüğe değil fonksiyona dayanır. ISO 9001 oniki maddeden oluşmaktadır.

ISO 9002 : Bir ürünün üretimi ve kurulması ile ilgilenen ve özellikle uzun tek bir prosesi veya çok sayıda prosesi olan firmaların Kalite Güvencesi standartıdır. ISO 9002 onsekiz madde içinde açıklanmaktadır.

ISO 9003 : Nispeten basit ve düzgün bir imalatı olan veya müşterilerine üretim sürecine ilişkin Kalite güvencesi vermek isteyen firmalar için sadece test aşamalarını içeren bir kalite güvencesi standardıdır. Bu standart ürün testi yapan tesisleri olan firmalar için uygun olabilir. Standart on iki madde de açıklanmıştır.

ISO 9004 : Bu standart yukarıdaki üç standarttan “standartın istediği hususları kontrol eden bir liste olarak sunulmaması bakımından farklıdır. Daha çok ISO 9000 başvurusunda temel olması gereken kalite yönetim felsefesi ve politikaları için rehberlik yapacak olan hususları açık bir şekilde ifade eder. ISO 9004 hataları önleme müşteriye yönelme maliyet hususları proses kontrol belgeleme, satınalma, istatistiksel araçların (kontrol şemaları) kullanılması, eğitim ve hatta çalışanların motivasyonu gibi temel kalite kavramları üzerine yoğunlaşmıştır. Bu standart 9001 9002 veya 9003 ‘e başvuran herkes tarafından okunmalı anlaşılmalı ve uygulanmalıdır.

ISO 9005: ISO 9000 programı altında bir firma kalite sistemi dökümentasyonunu ve uygulamalarını, bağımsız akredite bir denetim firmasına denetletir. Şayet bu sistemler ilgili ISO 9000 standardının gereklerine uyuyorsa kayıtçı firmaya kalite belgesi verir ve firma ISO 9000 tedarikçi gereklerini karşılayabildiği konusunda kayda geçer. Denetleyici firma, tedarikçiyi denetlemeyi sürdürür ve her üç veya dört yılda bir yeniden değerlendirmede bulunur. Bir çok durumda kalite sistemi belgelenmesi belirli bir ürün veya hizmet sertifikasının ön şartıdır. Başlangıç noktası firmanın sürmekte olan kalite geliştirme projesidir. Aynı zamanda bir tedarikçinin tasarım veya üretim süreçlerinde yüklendiği rol o nun hangi standardı uygulayacağını belirlenmesinde rol oynar.

## MİLLETLERARASI KALİTE UYGULAMALARI

Kalite sistemleri milletlerarası standart serisi sözleşmeli veya sözleşmesiz olmak üzere 2 ayrı durumda kullanılmak amacıyla hazırlanmıştır.

Her iki durumda da temel olan husus kuruluşun istenilen ürün kalitesinin uygun maliyetle gerçekleşmesini sağlayacak kalite sistemini yerleştirmesi ve bunu devam ettirmesi suretiyle kendi rakiplerini güçlendirmesidir. Sözleşmeli durumlarda ise alıcı kendi talepleri ile ilgili olarak tedarikçinin ürün veya hizmet üretimindeki istikrar yeteneğini etkileyen kalite sisteminin belirli elemanları ile ilgilenir ve sözleşmeye arzu ettiği kalite sistemi elemanlarını dahil ettirir.

Bir tedarikçi genellikle hem sözleşmeli hemde sözleşmesiz durumun uygulayıcısıdır. Malzemelerin bir kısmı kalite güvencesi taleplerini ihtiva eden bir sözleşme olmadan piyasada mevcut malzemeler arasından temin edilebildiği gibi bir kısmı da kalite güvencesi taleplerini ihtiva eden bir sözleşme ile satın alınabilir. Aynı kuruluş elindeki ürünlerin bir kısmını sözleşmeli bir kısmını da sözleşmesiz olarak satabilir.

## ISO 9000 SERİSİ STANDARTLARININ SEÇİMİ

ISO 9000 “Kalite Yönetim ve Kalite Güvencesi Standartları”nın seçimi ve kullanımı için bir rehberdir. Ayrıca ISO 9000 serisi hem sözleşmeli hem de sözleşmesiz durumlarda yol göstericidir. Bazı kalite kavramlarını verir, oralardaki ilişkileri ve farklılıkları açığa kavuşturur; ve bu standartları kullanıcının kendi durumlarına uygulamalarına ve seçmelerine yardım ederek yol gösterir. ISO 9000 açıkça “Uluslararası standartların bu serisinin amacının organizasyonlar tarafından uygulanan kalite sistemlerini standartlaştırmak olmadığını ifade eder.” Başka bir deyişle kalite

sistemleri ve kalite yönetimi firmadan firmaya değişecektir. Denetçiler bir firmanın sisteminin veya kalite el kitabının başka bir firmayla aynı olmasını beklemezler.

ISO 9000 serisi standartlara kayıt olmak nihai kalite performansı garantisini sağlar mı? Hayır. Daha önce belirtildiği gibi bu standartlar ürün ve hizmetlerin kalitesini değil, fakat uygun kalite plan, program, dökümantasyon ve prosedürlerin varlığını garantilemektedir. ISO 9000 serisine kaydolmadan da işletmeler kendi daha gelişmiş kalite güvencesi sistemlerini. Sürekli gelişme konusunda ciddi ve tutarlı olan tedarikçiler kalitenin daha da gelişmesi için çalışmalarını sürdürecektir. Bazı firmalar tedarikçi sertifikasyonuna ve ISO 9000 belgelenmesine müşterileri ile iyi iş ilişkilerini kurma ve sürdürmede bir araç gözü ile bakmaktadır.

### ISO 9000 GEREKLİLİĞİ

İşletmelerin sertifika için başvurmalarının üç temel nedeni vardır. Bunlardan ilki, bazı işletmelerin kalite güvence sistemi oluşturmanın yararlarına ulaşmış olmalarıdır. Bu firmalar kurdukları sistemin işlerliğini belgelendirme kuruluşlarına başvurarak teyit ettirmekte ve aldıkları belgeleri bir rekabet aracı olarak kullanmaktadırlar. İkinci neden , bazı işletmelerin iş yaptıkları , ya da bağlı bulundukları firmalar tarafından ISO 9000'e uygunluk belgesi almaya zorlanmalarıdır. Son olarak bazı ürünler için ürünün kalite standartlarına uygunluğunu ispatlamanın yolu o ürünü imal eden şirketin ISO 9000 standardına uygunluğunu ispat etmekten geçmektedir.

Örneğin, Avrupa Topluluğu Konseyi'nin direktifleri ile , oyuncaklar , tıbbi gereç ve protezler gibi bir dizi ürünün Avrupa Pazarı'na girişi , bu ürünleri imal eden firmaların kalite sistemlerinin belli bir standarda uygunluğu şartına bağlanmıştır. Bugünün global pazarında rekabet edebilen bir kuruluş olarak kalabilmenin yolu, kalite/fiyat denkleminde ağırlığın kalite yönünde kaydırılması ile mümkün olmaktadır. Günümüz toplumu ucuz, bol fakat kaliteden yana fakir ürünlere doymuştur. İşte ISO 9000 bu noktada devreye girmekte ve kuruluşlara toplam kalitenin iyileştirilmesi amacına dönük yol göstermektedir. ISO 9000 standartları , satın alınan malın her defasında aynı teknik özelliklere ve kaliteye sahip olacağına dair tüketiciye garanti verir.

Kontrollü üretim nedeni ile siparişlerin söz verilen yer ve zamanda teslimini mümkün kılar. ISO 9000 sistemi , müşterilerden gelen taleplerin tüm detayları ile anlaşıldığı , kayıt edildiği ve karşılandığı bir sistemdir. Müşteri şikayetleri ve geri çevrilen ürünler bekletilmeden , sistematik ve tam olarak incelenir , gerekli tedbirler süratle alınır. Girdilerinizi , bu özelliklere sahip kalite sistemi olan işletmelerden almak istiyor , gerekirse eskiden beri iş yapmakta olduğunuz tedarikçi firmalar ile ticaretinizi bitirmeyi düşünüyorsanız , müşterilerinizin de aynı görüşte olduğunu göz önünde tutmalısınız.

### ISO 9000 AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

1970'li yıllardan başlayarak hız kazanan kitlesel üretim, üretimin tüketimden daha fazla olmasına yol açmıştır. Ulaşım ve iletişim teknolojisinin gelişmesi ile dünyamız küçülmüş, pazar küreselleşmiştir. Arzın talebin önüne geçmesi ile, tüketicinin seçim şansı artmıştır. Pazarda kalite ve fiyat, alımda karar belirleyici faktör olmuştur. Bu bilinç

içinde batı toplumu, kaliteyi üreten ve güvencesini veren kuruluşlarla işbirliği içinde olmayı ön plana çıkartmıştır. Düşüncenin temelinde, kalite iyileştikçe maliyetlerin de azalacağı varsayımı yatmaktadır.

ISO 9000 serisi standartların yararlarını ele aldığımızda şöyle birer tablo karşımıza çıkmaktadır. Alıcı ile satıcı arasında Kalite Yönetimi ve Sistemleri konusunda ortak bir lisan oluşmakta ve sistemli bir temelin varlığı anlaşılmaktadır. Alıcılar,ISO-9000 serisi belgeye sahip bir kuruluşa denetleme yapma gereğini gözden geçirmekte, gerekli gördüklerinde ise sadece kendileri açısından aynı önemi olan veya ISO-9000'in dışına kalan noktalara konsantre olmaktadır. Böylelikle,gerek alıcı gerekse tedarikçi açısından zaman ve para kaybı minimuma indirilmektedir. Tedarikçinin ISO-9000 serisi standartlarına uyum belgesine sahip olması alıcıya belli bir güvence vermektedir. Bu güvence ise,tedarikçiye rakiplerine karşı bir üstünlük sağlamaktadır.

ISO-9000 serisi standartlar bir ürün veya hizmet grubuna yönelik olarak hazırlanmadığı için genel amaçlı standartlardır. Kalite Yönetimi ve Sistemleri konusunda da katı kalıplara sokmaktan ziyade asgari ihtiyaçları hedef almaktadır. Sistemlerin doğruluğu ve etkinliği gözönünde bulundurulmamakta, uygulamalarda ise standartlara uygunluk yeterli görülmektedir. Üçüncü parti kuruluşlar tarafından gerçekleştirilen denetlemelerin alıcı açısından amaca uygunluğu,yeterliliği,zaman zaman belgelendiren kuruluşun ve belgenin güvenilirlik derecesi tartışma konusu olmaktan kurtulamamaktadır. Çağdaş yönetim tarzı olan TTK gözlüğü ile ISO-9000 serisi standartlar ele alındığında,kuruluştta, "müşteri ihtiyaçlarına tam uyum"u hedefleyen bir Kalite Yönetimi ve Sistemlerinin kurulmuş,tüm çalışanlar tarafından özümsemiş ve uygulanıyor olması kaçınılmazdır.

Kaliteyi odaklayan, müşteri tatmininin en ekonomik düzeyde karşılanmasını öngören TK yaklaşımında,kalite sistemlerinin yanında,verimlilik artışını sağlayan, maliyetlerin minimuma indirilmesini hedefleyen,tüm çalışanların sorunlarını çözümüne ve sürekli iyileştirme faaliyetlerine katılımı öngören diğer yönetim sistemleri ile de sürekli etkileşim içinde olmalı ve birbirini tamamlamalıdır. Tüm sistemler kuruluşun büyümesini ve yok edici rekabet ortamında kalıcı olmasını sağlarken, TTK' un ana hedefi olan topluma hizmet ve çalışanlarının mutluluğu, yani "İnsana Saygı" yı ön planda tutmalıdır.

Özet olarak ISO-9000 serisi standartlarının uygulamaya konması kuruluşlar için kaçınılmazdır. Ancak ana hedef : "Müşteri ihtiyaçlarının ekonomik düzeyde karşılanmasını öngören çağdaş yönetim anlayışı TTK'un, tüm sistemleri ile kuruluş içinde yaşama geçirilmesi" olmalıdır.

## ISO 9000 YETERLİLİĞİ

ISO 9000 belgelendirme sürecinde belgenin alınmasından sonra yapılabilecek en önemli yanlışlık sürecin sona erdiğini düşünmektir. Kutlamalar kabul edildikten sonra üst yönetim kuruluşun kalite güvencesi sistem belgesi alınmasını sağlayan özelliklerini nasıl geliştireceğini planlamaya başlamalıdır. Çünkü ISO 9000 uygulama süreci belgenin

alınmaya hak kazanılması ile sona ermez, süreklilik arz eder ve kalite yönetim sistemi ve işletmelerin gelişme sürecine paralel bir şekilde sürdürmesi gerekir.

“ISO 9000 belgesi yeter mi?” sorusu bu yolda bir hayli zaman para ve emek harcadıktan sonra belge almış olan kuruluş tarafından hayal kırıklığı ve şaşkınlıkla karşılanabilir. Bu sorunun yanıtı ise “HAYIR” dır.

Tedarikçi kuruluşun kalite güvencesi sistemi ve buna ilişkin yeterliliği ile ilgili olan ISO 9000 standartları belirli aralıklarla revize edilerek gelişen ihtiyaçlara ve pazardaki müşterinin değişen ihtiyaçlara daha çok cevap verilmeye çalışılmasıdır. Öte yandan belgelendirme mevzuatı da alınan bu belgenin periyodik olarak revizyonunu öngörmektedir.

Bu nedenden ötürü belgenin alınmaya hak kazanılmasını izleyen aşamalarda kuruluşlar bu belgeyi kendilerine kazandıran şartlarla yetinmeyip bir gelişme programı çerçevesinde kendilerine yeni ve daha ileri hedefler belirleyerek çalışmalarını sürdürmelidirler.

## TOPLAM KALİTE KONTROLU ve TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ

İçinde bulunduğumuz 1990'lı yıllar ise Avrupa'nın tek pazar halinde bütünleşme çabalarını, dünya çapında rekabetin şiddetlenmesini, dünya pazarlarında yeni sanayileşmekte olan ülkelerin hızla katılması, çevre bilincinin artması, tüketici bilinçlenmesi, kıt kaynakların daha verimli ve etkin kullanılması gereksinimi işletmelerde yeni yönetim anlayışı arayışlarını da gündeme getirmiştir. Ayrıca bu arayışlar ulusal sınırları da aşarak uluslararası kıtalar arası boyutlar kazanarak kısa sürede global bir yaklaşıma dönüşmüştür.

Toplam Kalite Kontrol kavramı Dr.Armand V.Feigenbaum tarafından ortaya atıldı. Feigenbaum'a göre toplam kalite kontrol: "Bir organizasyondaki değişik grupların kalite geliştirmeye, kaliteyi koruma ve kalite iyileştirme çabalarını müşteri tatminini de gözönünde tutarak üretim ve hizmeti ne ekonomik düzeyde gerçekleştirebilmek için birleştiren etkili bir sistem" olarak tanımlanabilir.

Toplam kalite kontrol; pazarlama bölümlerinin katılımını sağlamak gerektirir. Bir şirkete, herkesin görevi olan kalitenin hiç kimsenin görevi olmama haline dönüşebileceğinden korkan Feigenbaum, toplam kalite kontrol, tek uzmanlık ürün kalitesi ve tek çalışma alanı kalite kontrol işleri olan iyi örgütlenmiş bir yönetim işleviyle desteklenip işleyecek hale getirilmelidir fikrini ileri sürdü.

Toplam kalite kontrol düşüncesi, önleme mantığına dayalı, prosesler üzerine hakimiyeti öngören bir kalite anlayışıdır.

Müşteri gereksinimlerinden, doğru olarak tespitinden, hatasız ve eksiksiz ürün tasarımı, girdi satın alınan tedarikçilerden, firma dahilindeki tüm faaliyetlere, buradan bu dağıtım kanallarına kadar uzanan prosesler dizisi Toplam Kalite'

nin ilgi alanı içindedir. Bütün bu proses içerisinde derhal kullanılması gerekmeyen malların stoğu, hatalı ürünler ,makinelerin boş kalması ya da ayarların uzun sürmesi ,gereğinden fazla pahalı teçhizat yatırımları,kadro fazlalıkları, gereğinden daha nitelikli ve pahalı personel tahsisi , sevkiyatlardaki gereksiz gecikme ve hatalar pek çok gereksiz ve masraflı durum Toplu Kalite Sisteminin geliştirme hedefleri arasındadır.

Toplam Kalite Kontrol bu işletmede her işin bir defada ve hatasız olarak(sıfır hata ile) yapılması ve müşterinin %100 tatmin edilmesidir. Toplam Kalite Kontrol sıfır hata ilkesini temel aldığı için hammadde aşamasında başlayan işletmeye girdi sağlayan yan sanayileri de kapsamına alan ve müşteri şikayetleri ile birlikte satış sonrası hizmetleri de içeren bir süreç niteliğindedir.

Toplam Kalite Kontrol yönetiminin kontrolü olarak da görülebilir. Toplam Kalite Kontrol un gerçekleşmesi için yan sanayiciler ve dağıtım sistemleri dahil olmak üzere bir şirketteki bütün bölümlerdeki her bir elemanın kalite kontrolü öğrenmesi, uygulanması ve çalışmalara katılması gerekir.

Toplam Kalite Kontrol entegre bir kontrol sistemidir. Pazar araştırması ile başlar son ürünün müşteri tarafından kullanımı ile son bulur Kaliteli ürün ve müşteri tatmini için pazarlama,üretim,tasarım ve mühendislik vs. Gibi grupların birlikte çalışmaları gerekir. Toplam kalite kontrolün yararlarını sadece, aşağıdaki gibi özetleyebiliriz: Firmanın dinamizmini ve yapısını geliştirmek ve bütün çalışanların çabalarını birleştirmek,herkesin katılımını sağlamak ve işbirliğine dayanan bir sistem kurmak.

Kalite güvenliği sistemini kurmak ve müşterilerle tüketicilerin güvenini kazanmak: Kalite güvenliği kalite kontrolün esası olarak görülür ve şirketlerin çoğu böyle bir güvenliği amaçlan ya da idealleri olarak açıklar. Yeni moda kalite kontrol ile,eski moda kalite kontrolün kısa vadeli kar amaçlamamasıdır. Asıl amacı"önce kalite" dir. Kalite güvenliğini sağlayan kalite kontrol,müşteri güvenini kazanabilir;bu da sonuçta uzun vadeli kara götürür.

Dünyadaki en yüksek kaliteye erişmeyi arzu etme ve bu amaçla yeni ürünler geliştirme: Bunu doğal sonucu olarak,birçok şirket yaratıcılığın geliştirilmesi,ya da iyileştirilmesi ve teknolojiyi yerleştirmekten söz eder.Yavaş kalkınma dönemlerinde kan güvence altına alabilecek ve çeşitli itirazlara tatmin edici cevaplar verebilecek bir sistemi yerleştirme: Eğer kontrol etkili bir şekilde uygulanırsa,kar her zaman sağlanır.

İnsanlığa saygı gösterme,insan kaynaklarını destekleme de Toplam Kalite Kontrolün yararları arasındadır.Zaman ve hammadde kayıplarından %40 oranında tasarruf sağlanması: Bir işi bir defada hatasız olarak yapma ilkesinin- kalite kontrol çemberlerinin de desteği ile doğal sonuçlarından birisi zaman ve hammadde malzeme kayıplarından %40 düzeyinde tasarruf sağlanması olmaktadır.

Uluslararası ticarette anahtar rolü sağlaması:Küreselleşme eğiliminin giderek hızlandığı "küçülen" dünyamızda uluslararası ticarette yer alabilmesi için uluslararası standartlarda mal ve/ veya hizmet açıktır. ISO-9000 standardına sahip olmak bu açıdan da bir"referans"niteliğini taşımaktadır.

Ürün kalitesinde sürekli gelişme sağlama:Toplam kalite yönetimi anlayışı süreklilik taşıyan bir süreç niteliği ile"sürekli gelişme" yaklaşımını esas almaktadır.Tüketici tatmininin sağlanması:Müşteri odaklı bu yönetim anlayışında müşteriler şirketin ortakları kabul edilerek açıklık-dürüstlük ve dürüstlük ve hızlı iletişim temelinde tüketicinin en kaliteli ürünle en kaliteli ürünle en üst düzeyde tatminin sağlanmasında kolaylaşmış olmaktadır.

Uluslararası kimlik kazanma:Uluslararası kimlik kazanma:Uluslararası standartlar kuruluşunun onaylayarak kabul ettiği ISO 9000 standartlarına sahip olan bir işletme açısından böylece uluslararası düzeyde bir kimliğe ulaşma ve dolayısıyla ürün ve hizmetlerinin uluslararası anlamda kabul görmesi söz konusu olacaktır.

Daha büyük bir tüketici kitleye ulaşabilme olanağı:Tüm bu avantajlar ISO 9000 standardına sahip işletmelerin daha geniş-yaygın tüketici kitlelerine ulaşabilmelerini,dolayısıyla pazar paylarını artırbilmelerini sağlayıcı olacaktır.

## KONTROLSÜRECİ

Toplam kalite anlayışını diğer kavramlardan ayıran temel ilkeye göre kontrol müşterilerinin kalite gereksinimlerinin saptanmasından başlayarak mamülün müşteriye tatmin edecek şekilde eline teslimine kadar bütün aşamalarda gerçekleştirilmektedir. Toplam kalite kontrolü bu hedefe vermek için kişilerin eşgüdümlü davranışlarını makineleri ve bilgiyi yönlendirmekte ve yönetmektedir.

Bir mamulün kalitesi pazarlama, mühendislik, satın alma, imalat münendisliği, imalat yönetimi ve atölye işlemleri, mekanik muayene ve fonksiyonel testler mal gönderme teslimat ve müşteri hizmetleri gibi çeşitli faaliyetler tarafından etkilenmektedir. Bu nedenle kontrolün kapsamı da oldukça geniş bir biçimde meydana gelmektedir.

Toplam kalite kontrolü, kalite kontrol fonksiyonu faaliyetleri yanında kalite örgütünün karşılıklı bağımlılık gösteren çok fonksiyonlu kalite faaliyetlerini de kapsamaktadır. Feigenbaum toplam kalite kontrolünü şu şekilde tanımlamaktadır "Toplam kalite kontrolü, tüketici isteklerini en ekonomik düzeyde karşılamak amacıyla işletme içindeki pazarlama, mühendislik, imalat ve müşteri hizmetleri gibi çeşitli birimlerin; kalitenin yaratılması yaşıatılması ve geliştirilmesi yolundaki çabalarını bileştirip bu çabalar arasında eşgüdüm sağlayan etkili sistemdir".

Toplam kalite kontrolü müşteriye yönelik kalite faaliyetlerinin teknik ve yönetsel olarak yerine getirilmesini gerek kalite kontrol fonksiyonunun ve gerekse pazarlama, mühendislik, imalat, endüstriyel ilişkiler, finansman, ve müşteri hizmetlerinin genel çerçevesi içinde ele alır ve genel yönetimin temel sorumluluğu olarak kabul eder.

Geleneksel muayene faaliyetinin temel ilkesi "kusurlu parça ve mamüller geçemez" iken toplam kalite kontrolünün temel ilkesi " başlangıçta doğru yap" olmuştur. Bu nedenle kalite garantisi muayeneye dayanmaktan çok tasarım mühendisliği, satış, planlama

uzmanı, yönetici makinist, montaj formeni satıcı teknik servis mühendisi gibi kişilerin parça ve mamüllerinin kalitesine yapacakları katkıya bağlıdır.

Toplam kalite kontrolünün gerçekleştirilmesi dört temel işlemle mümkün olmaktadır.

1. Standartlarının kurulması : Mamul standardıyla ilgili olarak kalite ile maliyet , performans güvenlik ve güvenilirlik ilişkilerinin belirlenmesi
2. Uygunluğunun sağlanması : İmal edilen mamülün veya sunulan hizmetin söz konusu standartlara uygunluğunun araştırılması.
3. Düzeltici eylemlerin yerine getirilmesi :Tüketici doyumunu etkileyen pazarlama ,tasarım mühendisliği, üretim ve bakım gibi etkenlerle ilgili sorunların ve bunların nedenlerinin düzenlenmesi.
4. Geliştirme çabalarının planlanması:Maliyet, performans, güvenlik ve güvenilirlik ile ilgili standartların iyileştirilmesi ve geliştirilmesi için sürekli çaba harcanması.

Diğer yandan toplam kalite kontrolün temel görevleri başlıca dört ayrımda ele alınmaktadır:

1. Yeni tasarım kontrolü: Yeni mamulle ilgili pazarlama özelliklerinin belirlenmesi, tasarım ve güvenilirlik parametrelerinin kurulması ve test edilerek kanıtlanması, imalat prosesinin planlanması ve başlangıç maliyetinin hesaplanması ve kalite standartının hazırlanması gibi faaliyetleri kapsamaktadır. Bu faaliyetler sırasında ortaya çıkan tüm kalite hatalarının düzeltilmesi amaçlanmaktadır.
2. Gelen malzeme kontrolü: Diğer firmalardan satın alınan veya aynı işletmenin diğer bölümlerinden gelen malzeme, parça ve bileşkenlerin kabul edilmesi faaliyetidir. Hammaddeler, yarı mamuller ve diğer bileşkenlerin en ekonomik düzeyde uygun kalite kontrol teknikleri ile kabulünü sağlayacak kriteri gösteren spesifikasyon ve standartlar oluşturulur.
3. Mamül kontrolü: Mamullerin kontrolünü üretimin kaynağında sağlayarak kusurlu veya uygun nitelik taşımayan mamullerin düzeltilmesi ve öngörülen kalite spesifikasyonlarına uygun hale getirilmesi faaliyetidir. Malzeme ve parçalar yanında kaliteye katkıda bulunun proseslerin kontrolünü da kapsamaktadır. Mamüllerin müşteriye tesliminden sonra öngörülen ömür süresi içinde ve uygun kullanım koşulları altında çalışması amaçlandığından üretim sonrası müşteri hizmetleri de mamul kontrolü çerçevesinde düşünülmektedir.
4. Özel proses incelemeleri: Kusurlu ve spesifikasyonlara uygun olmayan mamullerle ilgili hataların saptanması amacıyla gerekli inceleme ve testlerin yapılması ve düzeltici işlemlerin yerine getirilmesi faaliyetleridir. Mamul ve proses iyileştirilmesinde, kalite özelliklerinin iyileştirilmesi yanında maliyetlerin indirilmesini de amaçlamaktadır.

## KALİTE KONTROLÜ

Endüstriyel terminolojide “kontrol” sözcüğü, “yönetmel faaliyetlerde yetki ve sorumluluğun belirli bir hedef doğrultusunda dağıtılması” olarak tanımlanır. Bir üretim sistemi içinde kapasitenin önceden belirlenmiş hedeflere uygun olarak gerçekleştirilmesinin sağlanmasına yönelik olarak sürdürülecek faaliyetlere ilişkin yetki ve sorumluluğun dağıtılarak bu hedefler bu hedefler doğrultusunda yapılan işler de “kalite kontrolü”dür.

Günümüzde; karlılık, verimlilik ve kalite sonunlarına başarılı çözümler getirmiş ve modern işletme yönetimini uygulayan firmalarda kalite kontrolü, yalnızca belirli kalite hedeflerine ulaşılmasında değil fakat aynı zamanda verimliliğin artışı, maliyetlerin azaltılması gibi konularda da işletmecinin elindeki en etkili araçlardan biri olmuştur.

Bu anlamda kalite kontrolü üretim organizasyonları içinde çok sayıda fonksiyonel görevin kapsamına girmekte ve kalite kontrolü herkezin işi olmaktadır. Kalite kontrolünün üretim aşamaları ile bütünleşmesi, “entegre kalite kontrolü veya her aşamada kalite kontrol” kavramını ortaya çıkarmıştır. Entegre kalite kontrolünü A.V.Feigenbaum şöyle tanımlamıştır:

“Üretim sistemi içinde kalite hedeflerine erişmek için sürdürülen tüm faaliyetlerde çeşitli grupların faaliyetlerinin en ekonomik düzeyde ve müşterilerinin ihtiyaçlarının tam tatminine yönelik olarak sistematik bir bütün oluşturacak bir şekilde bütünleştirilmesidir.”

Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi, kalite kontrolüne entegre yaklaşım, onu işletme içinde sınırlı sayıda insanın görevi olmaktan çıkarmış ve işçilerden üst kademe yöneticilerine kadar çok sayıda işçi, ustabaşı, istatistikçi, mühendis ve yöneticinin başlıca görevi haline getirmiştir.

Bu tanım çerçevesinde kalite kontrolünün tüm işletme fonksiyonları, aşağıdaki dört grup faaliyet arasında dağıtılabilir.

- a.Yeni dizayn kontrolü
- b.Gelen malzemenin kontrolü
- c.Mamül kontrolü
- d.Özel proses etütleri.

a.Yeni dizayn kontrolü: Üretime başlamadan önce ürüne ilişkin maliyet - kalite, performans, kalite, güvenilirlik kalite standartlarının üretim sırasında belirecek kalite sorunlarını ortadan kaldıracak şekilde oluşturulmasıdır.

b.Gelen malzemenin kontrolü: Üretimde kullanılacak her türlü malzeme hammadde ve yarı mamülün önceden belirlenmiş kalite spesifikasyonlarına uyanlarının geçişinin yapılarak kabulüdür.

c.Mamül kontrolü: İmalat işlemlerinin başlangıcından nihai ürünün ortaya çıkışına kadar devam eden süreç içerisinde kusurlu parçaların üretiminin kaynağında önüne geçmek ve kalite spesifikasyonlarından sapmaları önlemek amacıyla sürdürülen kontroldür.

d. Özel proses etütleri: Ürün kalite karakteristiklerinde yapılabilecek iyileştirmelerin belirlenmesi ve ürün - kalite süreci içerisinde kusurların nedenlerinin ve yerlerinin belirlenmesi amacıyla sürdürülen test ve inceleme çalışmalarıdır. Özel proses etütleri büyük ölçüde önceki ilk üç kalite kontrol görevinin standart metotlarının özel uygulamalarını içermektedir.

## KALİTE KONTROL SİSTEMLERİ

Bugün hala dünyanın pek çok ülkesi ucuz emek sayesinde bir çok mal ve hizmetlerin üretiminde rekabet üstünlüğü sağlanmaktadır. Ancak gelişmekte olan ülkeler, gelişmiş ülkeler haline geldikçe kendi toplumlarına daha yüksek bir refah sağlayabilmekte ve rekabet temel öge, ucuz emekten iyi kaliteye doğru yönelmektedir.

Kalite kontrolün başarılı şekilde uygulanması halinde kalite kontrol işlemlerinin maliyetleri yükseltmekten çok maliyetleri azalttığı saptanmıştır. Kalite kontrol ilkeleri ve yöntemleri geliştikçe maliyet düşmekte ve verimlilik artmaktadır. Bu nedenle imalatçının sorumluluğu ve çıkarı, uygunluk kalitesine erişmektedir.

Kalitenin önemini kavrayarak kalite kontrolü doğru uygulandığı takdirde gerek iç tüketimde ve gerekse ihracatta kalite sağlanmakta ve ulusal mamuller için iyi bir ün elde edilmesi mümkün olmaktadır. Bugün artık dünyanın pek çok ülkesinde kalite kontrolü çok yaygın olarak hemen her tür sanayide uygulanmaktadır. Kalite kontrolün mamullerin kalitesini geliştirmede imalat prosesinin verimliliğini arttırmada imalat ve diğer maliyetleri azaltmada ve mallar ile hizmetlerin pazarlama olanağını belirlemede etkili olduğu kanıtlanmıştır.

## ÇAĞDAŞ İŞLETMELERDE KALİTE KONTROL SİSTEMİ

Her sistemde bulunan çok sayıdaki bileşken kendine özgü fonksiyonlarıyla sistemin tek ve başlıca fonksiyonun yerine getirilmesinde katkıda bulunmaktadır. Gerek fiziksel sistemler ve gerekse işletme sistemleri temel olarak bu ilkeye göre işlemektedirler. Yapılması gereken işin ögeleri istenen sonucu elde etmek için gerekli iş sırası ve süreleri her iş ögesini yerine getirmek için gerekli konumlar belirli yöntemler tarafından oluşturulmaktadır. Buna göre kalite sistemini de şu şekilde tanımlamak mümkündür.

“Belirli kalite standartlarına sahip mamulü üretmek ve müşteriye teslim etmek için gerekli yönetsel ve teknik yöntemler şebekesine kalite kontrol sistemi denir”.

Teknolojik gelişme iş bölümünün artması sonucunda işletme sistemleri daha da karmaşık bir biçim kazanmıştır. Bu yüzden çağımızın işletmelerinde işbölümü ne kadar önem kazanmış ise işlerin tümleştirilmesi de o kadar önem kazanmaktadır. Kalite kontrol sistemi kalite kontrolün temel işlemlerini yerine getirmek amacıyla bir firmadaki

farklı görevlerin işbirliği içerisinde yapılmasını sağlayacak yöntemler şebekesini oluşturmaktır.

## KALİTE KONTROL SİSTEMİNİN PLANLANMASI

Kalite kontrol sistemi değişiklik fonksiyonlarının kesişme noktasında bulunduğundan kalite kontrol sistemin kimin tarafından planlanacağı hususu işletmelerde önem taşıyan bir konu olmaktadır.

Kalite kontrol sisteminin planlamasında başlıca sorumlu kişinin genel müdür veya sistem mühendisi planlama çalışmasının bir takım çalışması halinde gerçekleşmesi zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır. İşletme içindeki tüm fonksiyonel bileşkenleri temsil eden kimseler bir araya gelerek her fonksiyon için ayrıntılı kalite kontrol yöntemleri oluştururlar. Kalite kontrol sisteminin planlanmasından sorumlu yetkili kişi farklı gruplar arasında gerekli düzenlemeleri yaparak değişik yöntemlerin uzlaştırılmasını sağlar.

Kalite kontrolü ile ilgili çeşitli görevlerin yerine getirilmesinde herhangi bir aksamaya yol açmamak amacıyla bir kalite kontrol sistemi planının hazırlanması gerekmektedir. Kalite kontrol sistemi planı işletmelerde değişik yazılı belgeler halinde görülmektedir. Bu belgeler arasında güvenilirlik yöntemleri, laboratuvar talimatları ve işgücü geliştirme programları sayılabilir. Kalite kontrol sistemi planı aşağıdaki ilkeleri kapsamaktadır.

1. Kalite kontrolünün temel işlemlerini yerine getirmek amacıyla sistematik bir yaklaşım içinde bu temel işlemler arasında sıkı bir bağlantı kurulması gerekmektedir.
2. Kalite kontrol sistemiyle ilişkili plan ve yöntemlerin birbirleriyle uyum içinde işleyen bir şebeke biçiminde oluşturulması gözetilmelidir.
3. Kalite kontrol sisteminde her ögeyi yazılı olarak göstermek iktisadi ve pratik olmayabileceğinden sadece en önemlilerini belirtmek uygun olacaktır.
4. Firma kalite kontrol sistemi için bir temel oluşturması amacıyla kalite kontrol sisteminin alt bölümlerinin tanımlanması gerekmektedir.

Kalite kontrol sistemi birçok alt sistemden oluşmaktadır. Bu alt sistemleri aşağıdaki gibi tanımlamak mümkündür.

1. Üretim ögesi kalite değerlendirmesi ,
2. Mamul ve proses kalite planlaması,
3. Satın alınan malzemenin kalite planlaması, değerlendirilmesi ve kontrolü,
4. Mamul ve proses kalite değerlendirilmesi ve kontrolü,
5. Kalite bilişim geri besleme,
6. Kalite bilişim techizatı,
7. Kalite eğitimi yönlendirme ve işgücü geliştirme
8. Üretim sonrası müşteri hizmetleri

## KALİTE KONTROL SİSTEMİNİN İŞLEYİŞİ

Kalite kontrol sisteminin genel işleyişi aşağıdaki Şekil de gösterilmektedir. Burada görüldüğü gibi kabul kontrol fonksiyonu tarafından hammadde malzeme ve diğer üretim giderlerinin kalite özellikleri ölçülerek standartlar veya toleranslarla karşılaştırılmakta ve kabul veya red kararı verilmektedir. Kabul kararı verilen hammadde malzeme veya diğer üretim girdileri, imalat bölümüne gönderilmekte red kararı verilenler ise iade olunmaktadır. Diğer yandan kalite tasarım mühendisliği fonksiyonu tarafından belirlenen mamul kalitesi ile ilgili özellikler yeni tasarım halinde kabul kontrol fonksiyonuna ve imalat bölümüne gelmektedir. İmalat bölümünde; gerçekleşen üretim ile ilgili olarak, mamul ve proses kalite düzeyleri ölçülmekte ve standartlar veya toleranslarla karşılaştırılmaktadır. Kabul kararının verilmesi uygunluk kararının verildiğini göstermektedir. Red kararının verilmesi halinde ise gerekli düzeltme işlemleri yerine getirilmekte veya düzeltilmesi mümkün olmayanlar ıskartaya ayrılmaktadır. Kalite kontrol faaliyetlerinin analizi ve değerlendirilmesi sonucunda da kalitenin iyileştirilmesi amacıyla kalite tasarım mühendisliği ve kabul kontrol fonksiyonlarına bilgi akışı gerçekleşmektedir.

## KALİTE KONTROL FAALİYETLERİ

Üretimde kötü kalite “özel” ve “genel” olmak üzere başlıca iki nedenden dolayı ortaya çıkmaktadır. Özel neden basit istatistiksel testlerle saptanabilen ve işçinin hatasından ileri gelen yine kendisi tarafından düzeltilebilen neden olarak tanımlanmaktadır. Genel veya çevresel nedenler ise sistemin hataları olup bütün işçiler için geneldir ve hepsini eşit olarak etkilemektedir. Genel nedenler düzeltilinceye kadar etkilerini gösterirler. Basit istatistiksel testlerle varlıkları saptanabilir ve ölçülebilirler. Yönetimin çabaları ile genel nedenleri elemek ve azaltmak mümkündür. Kötü kalitenin önlenmesi, azaltılması veya elenmesi; kalitenin kontrolü ve düzeltilmesi işlemlerinin gerçekleştirilmesi ile mümkün olmaktadır.

Kalitenin kontrolü için aşağıdaki işlemlerin yerine getirilmesi gerekmektedir:

1. İmalat Bilgisinin kontrolü
2. Hammaddenin sağlanmasının ve stoklanmasının kontrolü
3. İmalat prosesinin kontrolü
4. Ölçme ve test aletlerinin kontrolü
5. Düzeltme işleminin kontrolü

Kalitenin düzeltilmesi ise aşağıdaki işlemlerin yapılması suretiyle sağlanabilmektedir:

1. Kusurlu parçalar reddedilen parçalar düzeltilmesi gereken parçalar veya uygun olmayan diğer koşulların büyüklüğü saptanır.
2. Üretim tarzı ile ilgili karşılaştırmalar yaparak özellikler hakkında bilgi toplanır.
3. Düzeltilmesi gereken kusurlu parçalar eleştirci bir yaklaşımla analiz edilir. İstenilmeyen koşulların nedenleri ile ilgili düşünceler ve görüşler belirlenir.
4. Proses yeterliliği ve/veya proses performans incelemeleri için bilgi toplanır.
5. Hata nedenlerinin anlaşılması sağlanarak düzeltici işlemler yerine getirilir.

## KALİTE KONTROLÜNÜ ETKİLEYEN ETMENLER

Kalite kontrolü çeşitli imalat endüstrilerinden, süpermarket, kamu ulaşımı, posta hizmetleri, hastane ve otel yönetimi gibi hizmet endüstrilerine kadar pek çok alanda uygulanmaktadır. Her yaklaşımın ayrıntıları endüstriler ve işletmelere göre farklılık göstermekteyse de temel ilkeleri aynıdır. Mamul kalitesi genel olarak aşağıdaki etmenler tarafından etkilenmektedir:

1. Pazar ve tüketici özellikleri: Tüketici istekleri ve gereksinimleri dikkatle analiz edilerek yeni ve ıslah edilmiş mamuller piyasaya sunulmaktadır. Tüketiciler gereksinimlerini karşılamak amacıyla yeni teknolojilerin ürünü olan bu mamulleri gittikçe artan miktarlarda talep etmektedir. Bu nedenle piyasalar kapsamı itibarıyla büyümeleri yanında sunulan mal ve hizmetler açısından da fonksiyonel olarak uzmanlaşmaktadırlar.

2. Finansman olanakları: Birçok alanda görülen rekabet yanında iktisadi bulanımlar nedeniyle firmaların karları azalma göstermektedir. Buna karşın otamasyon ve mekanizasyon nedeniyle yeni teçhizat ve prosesler için finansman gereksinimi, işletme kalite kontrol maliyetlerinde mümkün olan en yüksek tasarrufu sağlamaya zorlamaktadır.

3. Yönetim: Günümüzün karmaşık işletmeleri kalite ile ilgili sorumluluğun çeşitli uzman grupları arasında dağılmasını gerekli kılmaktadır. Bu gruplar arasında eşgüdüm sağlanması ve kalitenin sağlanması için yönlendirilmesi görevi yönetime düşmektedir.

4. İnsan gücü: Teknik bilginin hızla artarak karmaşıklaşması ve bilgisayar alanındaki gelişmeler bazı yeni uzmanlara gereksinim göstermektedir. Bunun yanında mamul kitlesinin artan karmaşıklığı nedeniyle her çalışanın kalite için katkıda bulunması zorunluluğu çalışanların tümünün eğitilmesini ve kalite bilinci ile güdülenmesini gerekli kılmaktadır.

5. Teknoloji: Karmaşıklaşan mamul kitlesi ancak ileri teknolojiler ile sağlanabilmektedir. Verimliliğin artırılması maliyetlerin düşürülmesi ve uluslararası pazarda rekabet edecek kaliteli mamullerin üretilmesi için teknolojilerin zamanında yenilenmesi büyük önem taşımaktadır.

6. Malzeme: Üretim maliyetleri ve kalite gereksinimleri malzemeler konusunda daha fazla duyarlılık göstermesini zorunlu hale getirmiştir. Bu amaçla çağdaş araç gereçlerle donatılmış, muayene ve test laboratuvarlarının kurulması kaçınılmaz bir zorunluluktur.

7. Makina ve teçhizat: İstenilen kalite düzeyinin sağlanabilmesi için modern makina ve teçhizatın kullanılması temel koşuldur. Bunun yanında iyi kalitenin elde edilebilmesi için makine ve teçhizatın tam kapasite ile çalıştırılarak üretim maliyetinin düşürülmesi gerekmektedir.

8. Modern bilişim yöntemleri: Bilgisayar teknolojisinin hızlı evrimi sonunda bilginin toplanması, saklanması ve kullanılması faaliyetleri daha önce akla gelmeyecek ölçüde

etkilenmiştir. Bilişim teknolojisindeki bu gelişmeler gerek imalat sırasında gerekse imalat sonrasında kalitenin sağlanmasına büyük olanak sağlamıştır.

9. Kültürel yapı: Çalışanların kültür yapısı, örf, adet ve gelenekleri kalitenin yaratılmasında önemli bir etmendir. Kalite kontrol çemberinin Japonya’da büyük başarı sağlaması ancak Japon toplumunun sosyal ve kültürel yapısı ile açıklanabilir

10. Ülkenin yasaları: Gerek tüketicinin korunması ve gerekse standartlaşma konusunda çıkan yasalar kalite kontrol faaliyetlerinde önemli etkiler meydana getirmektedir.

Mamul kalitesinin gerek teknolojik ve gerekse teknoloji dışı çeşitli etmenler tarafından etkilendiği görülmektedir. Bu nedenle kalite yönetiminin başarı sağlaması oldukça zor bir görev olmaktadır. Mamul kalitesi bakımından ünlü firmaların genellikle aşağıdaki özelliklere sahip olduğu görülmektedir.

1. Tepe yönetimi kalite konusunda bilinçli ve belirli bir bakış açısına sahiptir.
2. Tüketicinin gereksinimleri ve isteklerini karşılamak amacıyla gerek firma içinde ve gerekse dışında uzun dönemli ve yoğun çalışmalar yapılmaktadır.
3. Firmanın kalite sisteminin geliştirilmesi çalışmalarına firma çalışanlarının katkısını arttırmak amacıyla eğitim ve yönlendirme faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.
4. Hataların elenmesi ve sorunlara çözüm bulunmasını kolaylaştırmak için çalışanlara güven duygusu yaratılmasına özen gösterilmektedir.
5. Tasarımdan satışa kadar mamul geliştirme çalışmalarının tüm aşamalarında kaliteye ilişkin kararlar alınırken çalışanlar arasında anlaşma kolaylığı sağlamak amacıyla firma çapında sosyal ve teknik bir sistem geliştirilmesine önem verilmektedir.

## İSTATİSTİK KALİTE KONTROLUN DOĞUŞU

İstatistiksel yöntemlerin kalite teknolojisindeki sistematik uygulaması, bu yüzyılın 20’li yıllarında başlamıştır. Britanya’da İngiliz Okulu İstatistikçileri istatistiksel kalite kontrol tekniklerinin bağlı olduğu matematiksel istatistiğin temellerini atmaya başlamışlardır. Çalışmaları Pearson (1939-1965), McMullen (1939) ve Kendall (1963) tarafından organize edilmiştir. Daha sonra Atlantığın her iki tarafında istatistikçiler İstatistiksel Kalite Kontrol (SQC) ile ilgili kavram ve fikirleri değiştirmişlerdir. Amerika’da Shewart 1924’te kontrol tablosunu ortaya çıkarmıştır. Olmstead ve Dodge örnekleme planlarının kabulüne dayanan istatistiksel gelişmeyi başlatmıştır. Bu konu üzerine yayınlanan ilk kitaplar 1930’larda Amerika’da ve İngiltere’de görülmüştür. Ayrıca Shewart Londra Üniversitesi’ne ders vermeye çağırılmış ve uyandırdığı ilgi kalite kontrol üzerine ilk standartların BSI yayınlanmasına öncülük etmiştir.

Bu konuda daha sonraki gelişmelere büyük etkisi olmuş iki önemli yayından bahsedilir:

- İmal edilen ürünlerin Ekonomik Kalite Kontrolü,
- Deneylerin Dizaynı,

Birinci yayın, seri üretimdeki istatistiksel kalite kontrol ile ilgili iken, ikincisi ekonomik tecrübenin problemlerini konu almaktadır.

İzleyen yıllarda da istatistiksel yöntemlerde büyük gelişmeler sağlanmıştır. Şimdiye kadar ve bundan sonra da hayati öneme sahip iki konu olmuştur:

- İstatistiksel kalite kontrolü ile ürün ve işlemlerin statülerinin tutulması,
- Deneysel dizayn ile ürün ve işlemlerin geliştirilmesi,

Burada, Juran'ın kontrol kavramı bir yönden, yönetsel faaliyet de diğer yönden ele alınmalıdır. Asıl aktiviteler Juran'ın triolojisinde verilmektedir. Şu da aşikardır ki, planlama, kontrol ve iyileştirmede istatistiksel yöntemlerin kullanılması gereklidir.

Planlama ilkelerine göre;

- İç ve dış tüketicilerin belirlenmesi,
- Tüketici ihtiyaçlarının belirlenmesi,
- Tüketici ihtiyaçlarına göre ürün özelliklerinin geliştirilmesi (ürünler hem malları hem de hizmetleri kapsar),
- Üretici ve Tüketici gereksinimlerini karşılayan kalite amaçlarını belirlemek ve bunu minimum maliyette gerçekleştirmek,
- İhtiyaç duyulan ürün özelliklerini sağlayabilen bir işlem geliştirmek,
- İşlem yeteneklerinin denenmesi işlemin, çalışma şartları altında kalite amaçlarını karşılayabileceğinin denenmesi

Kontrol ilkelerine göre;

- Kontrol noktalarının seçilmesi,
- Ölçme birimlerinin seçilmesi,
- Ölçmenin oluşturulması,
- Performans standartlarının oluşturulması,
- Gerçek performansın ölçülmesi,
- Farklılığın yorumlanması,
- Farklılık üzerine çalışma,

İyileştirme ilkelerine göre;

- İyileştirme için olan ihtiyacın ispatlanması,
- İyileştirme için özel projelerin ispatlanması,
- Projelere rehberlik için organize olmak.

Sebeplerin ortaya çıkarılması için organize olmak, sebeplerin bulunması için bilimsel araştırma, çarelerin bulunması, çarelerin çalışma koşullarında etkin olup-olmadıklarının denenmesi, yararların gerçekleşip gerçekleşmediğinin kontrolü.

Diğer uzmanların da benzeri yaklaşımları olduğu bilinmektedir. Örneğin Deming, İstatistiğin önemine haiz yönetici ve mühendisler ile kalite ve verimlilik arasındaki ilişkilerin önemine değinmiştir. Deming’ in amacı, kalitesi ve verimliliği ve firmanın rekabet pozisyonu iyileştirmek ve dolayısıyla firmanın uzun dönem hayatta kalmasını sağlamaktır. Standartlar dışında üretim performansının da istatistiksel kalite kontrol’la ölçümünü savunur. Her çalışanın ve yöneticilerin istatistiksel kalite teknikleri konusunda eğitilmeleri gerektiğine inanır. Ayrıca istatistikçilerin firmanın bütün bölümlerini hesaba katmalarını ve dikkate almalarının ister.

1950’lerde istatistiksel yöntemler büyük ölçüde endüstriye girmiş ve “İstatistiksel Kalite Kontrol (SQC)” terimi ortaya çıkmıştır. Bu günlerde, istatistiksel kalite kontrol, kalite kontrolla eşanlamlı olarak kullanılmıştır. İstatistiksel kalite kontrolün canlı ve aynı heyecanla uygulanmasından sonra, 1950’lerin sonu ve 1960’ların başında, yeni hareketler dönemi başlamıştır. Bu yeni hareketler kalite kontrole yeni fikirler kazandırmış ve bir ivme vermiştir ve bu hareketler istatistiksel yöntemlerin üzerinde önemle durulmasına karşı bir çeşit hareket durumunda olmuşlardır. Bu hareketler aşağıdaki yönetim vasıtalarını içermektedirler:

- Toplam kalite kontrolü (TQC),
- Sıfır hata programları gibi motivasyon programları ve kampanyalar,
- Kalite çemberleri programları,
- Yönetim aracı olarak kalite maliyetleri,
- Kalite sistemleri ve kalite sistemlerinin gözlemlenmesi.

Son yıllarda, bu yönetim vasıtalarına olan ilgi yoğunlaşması sonucu yönetimler sık sık istatistik yöntemlere gerekli dikkati verme ve avantajlarından yararlanma konusunda hataları aşıkardır ki, ulusal ve uluslararası rekabet, çoğu şirkette istatistiksel yöntemlerin canlandırılması konusunda bir zorlama getirmiştir. İstatistiksel yöntemler, ekonomik kalite kontrol için etkili işlem ve ürün kalitesinin yükseltilmesi kadar önemli bir ön gereksinim kalitesinin yükseltilmesi kadar önemli bir ön gereksinim olarak kabul edilmektedir. Kalite sistemiyle ilgili ISO Standartları, ISO 9001 ve 9003’ de istatistiksel metodların öneminden şöyle bahsedilmektedir:

“Uygun olduğu yerlerde, üretici, ürün karakteristiklerinin ve işlem kabiliyetlerinin doğrulanması için uygun istatistiksel tekniklerin belirlenmesi amacıyla gerekli prosedürleri oluşturacaktır”.

Gelecekte, toplam kalite kontrol kavramı veya şirket ölçekli kalite kontrol (CWQC), gerektiğinde üreticilerin de dahil olduğu tüm kalite teknolojileri ve kalite ile ilgili aktiviteleri başarılı bir şirket için mutlaka gerekli bir şart olacaktır. Herşeyden önce, istatistiksel görüşe sahip, hedefe ulaşmak için, en uygun imkanları seçebilen bir düşünce yapısında olan bilim adamları ve mühendisler kuşağı oluşturmak gerekmektedir.

## MUAYENEDE ÖRNEKLEME

Örnekleme; hakkında bilgi toplanması gereken birim topluluğundan, başka bir deyimle ana kütleden, sadece bir kısmını inceleyerek yapılan araştırmadır. Kalite Kontrolü'nün önemli faaliyetlerinden biri olan muayenede örnekleme ana kütlenin uygunluk kalitesini belirleme amacına yönelmiştir. Muayene işlemlerinin uygulanmasına geçmeden önce;

- a. %100 muayene
- b. Örnekleme ile muayene alternatiflerinden birinin seçilmesi gerekir.

Ana kütle hakkında en doğru kararın ancak tüm elemanların tek tek muayene edilmesi sonunda verilebileceği düşünülür. Fakat ilk bakışta mantığa çok uygun gelen bu yargının, imalat ve muayene teknolojisi ile maliyet faktörleri açısından irdelenmesi halinde her zaman geçerli olmadığı anlaşılır.

Örnekleme ile muayenenin %100 muayene karşısında avantajlı duruma geçmesine yol açan faktörler şöyle sıralanabilir:

1. Maliyetler: Ana kütlenin tümünü muayene etmekle küçük bir kısmının muayeneden geçirilmesi arasında büyük maliyet farkı bulunması doğaldır. Ancak bu kıyaslamada sadece muayene işlemlerinden doğan maliyetleri göz önüne almak doğru değildir. Hatalı bir parçayı gözden kaçırmanın maliyetini ve bilinen veya tahmin edilen hatalı parça yüzdesini de hesaba katan bir kıyaslama yapmak gerekir. Örneğin, bir işlemde;

$K$  = Hatalı bir parçayı gözden kaçırmanın maliyeti,

$c$  = Bir parçayı muayene etmenin maliyeti ve

$p$  = Hatalı parça oranı

olsun. Gözden kaçan hatalı parça maliyetinin beklenen değeri  $p.K$  olup, muayene edilen her parçadan sağlanan maddi yarar  $(p.K-c)$  farkından ibarettir. Eğer  $(p.K-c) > 0$  ise maliyet açısından %100 muayene için yeterli gerekçe vardır. Buna karşılık  $(p.K-c) < 0$ , yani  $p < .c/K$  ise herhangi bir muayeneye gerek yoktur. Ancak bu basit hesaplama sonunda %100 muayenenin avantajlı olduğu anlaşılrsa bile örnekleme alternatifi üzerinde düşünmekte yarar vardır. Zira, değişen örnek hacmi ( $n$ ) ve hatalı parça oranına ( $p$ ) bağlı olarak belirlenen bir hatalı karar verme riski ile örnekleme muayenesinin daha ekonomik olması mümkündür.

2. %100 Muayenenin verdiği aşırı güven: Muayenelerde kalite spesifikasyonlarının tümünün gözden geçirilmesi mümkün değildir. Özellikle %100 muayenede spesifikasyonlardan ancak bir kısmı üzerinde durulabilir. Hangi spesifikasyonların muayene edileceği konusu da genellikle ayrıntılı talimatla açıklığa kavuşturulamaz. Bu durum, nasıl olsa tüm parçalar muayeneden geçiyor düşüncesinin verdiği güven duygusu

ile çelişir. Diğer bir deyişle, %100 muayene adının ifade ettiği gibi eksiksiz bir yöntem değildir.

Uygulamada, yüksek kaliteyi veya çok titiz muayene yapıldığını kanıtlamak için %100 muayeneden geçmiştir ifadesinin sık sık kullanılması bu gerçeğin anlaşılamadığını göstermektedir. Halbuki örneklemede daha çok sayıda spesifikasyonun kontrolü mümkün olduğu gibi, bazı istatistik göstergeler yardımı ile aşırı sapmalara neden olan hata kaynaklarını zamanında bulma olasılığı yüksektir.

3. %100 Muayenede Ayıklamaya Önem Verilmesi: Geleneksel olarak %100 muayenede iyi-kötü ayırımı yapılmakla amaca ulaşıldığı varsayılır. Sağlam parçaları ayıklamanın ötesinde hata tipleri ve bunların nedenleri üzerinde pek durulmaz. Bu tutumun KK'nun temel tanımı ve amaçları ile bağdaşmadığı aşıkardır.

4. Muayene İşlem Sayısının Çokluğu: %100 muayenede ölçme işlemlerinin sürekli ve çok olması hatalı karar olasılığını artırır. Monotonluğun yol açtığı bıkkınlık yanlışlıkla sağlam kabul edilmesi sonucunu doğurur.

5. Sağlam Parçaların Reddedilme Olasılığı: Kusurlu parça oranının çok düşük olduğu %100 muayenelerde işlemleri yapan kişi aşırı titizlik göstererek bazı sağlam parçaları da reddetme eğilimi gösterebilir. Bunun nedeni çevreye karşı işinin önemini göstermek veya amirlerinde dikkatli çalışıyor izlenimi yaratmak olabilir. Kabul edilebilir nitelikteki parçaların reddi sürtüşmelere, üretim programlarının aksamasına ve maliyetlerin artmasına yol açar.

6. Tahrip Edici Muayeneler: Ömür, aşınma ve mukavemet spesifikasyonlarının kontrolünde iş parçasının kullanılmaz hale gelecek şekilde tahrip edilmesi gerekir. Bu gibi durumlarda kesinlikle örnekleme muayenesine gitme zorunluluğu vardır.

## ÖRNEKLEMEDE İŞLENEN HATALAR

Örnekleme ile muayene, özel haller dışında %100 muayeneye karşı daima daha avantajlıdır. Bununla beraber örnekleme hakkındaki bazı yanlış kanılar ve prensip hataları sağlanan avantajların tamamen ortadan kalkmasına neden olabilir. Örnekleme muayenesinin temel amacı, içinde bir miktar kusurlu parça bulunan bir parti hakkında doğru karar vermektir. Bu karar verilirken iki tip hata işlenir:

1. Kabul edilebilir nitelikteki bir parti reddedilir. (I. Tip Hata)
2. Reddedilmesi gereken bir parti kabul edilebilir. (II. Tip Hata)

Belirsizlik tam anlamı ile elimine edilemeyeceğine göre, hatalı karar verme olasılığı, az da olsa daima mevcuttur. Dolayısı ile örnekleme muayenesinin temel amacını “doğru karar verme olasılığını arttırmak” şeklinde düzeltmek yerinde olur. Diğer taraftan her örnekleme muayenesinde, çeşitli maliyetler arasında uygun bir denge kurulması amaçlanır. Örneğin, hatalı karardan doğan maliyetleri azaltmak için örnek hacminin artırılması gerekir. Ancak bu da muayene maliyetlerinde artışa neden olur.

Uygulamada işlenen teknik hatalar dışında, örnekleme muayenesinin beklenen sonuçları vermemesine yol açan yanlış kanılar şöyle sıralanabilir:

1. Sıfır Kusurlu Parçalı Partiler: Sıfır hata, sadece son ürünlerde hiçbir kusur olmaması anlamını taşımamaktadır. Sıfır hata faaliyeti ürünün dizaynındaki her aşamasını, üretim, pazarlama ve yönetim sürecinin tüm aşamalarını kapsamalıdır. Geleneksel sistemde ise, üretim aşaması sonunda ürün test edilmekte, hatalar bulunursa düzeltilmekte, ya da yeniden yapılmaktaydı. Sıfır hata ise, ara düzeltmeler ve hatası olmayan bir ürünün üretimine yöneliktir. Bu anlayışa göre, zamanında teslim edilmemiş, en iyi ürün bile değerinden biraz kaybedecektir. Bu nedenle sıfır hata, hatasızlık anlamına gelmemektedir. Örnekleme muayenesinde asıl amaç sıfır kusurlu parçalı parti yerine partilerde izin verilebilecek kusurlu parça oranının saptanması olmalıdır.

2. Gelişigüzel Örnek Alarak Karar Verme: Örnek grubunun, alındığı ana kütleyi temsil niteliğinde olması önde gelen koşuldur. Bunun için örnek seçiminde tesadüfiliğin tam anlamı ile sağlanması gerekir. Fakat uygulamada tesadüfilik ile gelişigüzellik kavramlarının karşılaştırıldığı görülür. Tesadüfi örneklemede nasıl ve ne miktar örnek alınacağını belirleyen istatistik kuralları vardır. Bunlara uyulmadığı takdirde ana kütle hakkında verilecek kararın doğruluk derecesi belirlenemez. Buna karşın birçok işletmede muayenecilerin inisiyatifleriyle gelişigüzel seçtikleri birkaç örneğe bakarak karar vermesi olağan sayılmaktadır. Gerçi zamanla edinilen deneyimlerin bu tür örneklemenin geçerliliğini arttırdığı söylenebilir. Ancak, imalat koşullarında çok sık meydana gelen değişimler örnekleme kriterlerini de değiştirmeyi gerektirir. Pratik örneklemede bu nokta genellikle gözden kaçır, dolayısıyla verilen kararın güvenilirliğini belirtme olanağı da kalmaz.

3. Sabit Yüzdeye Göre Örnek Alma: Tecrübeye dayanarak oluşturulan başka bir hatalı örnekleme prensibidir. Bazı işletmelerde tüm partilere eşit şans verebilmek için hepsinden aynı oranda örneğin %10 örnek alınmalıdır şeklinde ilk bakışta doğru gibi gözükse son derece hatalı bir prensibin benimsendiği görülür. Halbuki biri küçük, diğeri büyük iki partiden aynı oranda örnek alınırsa, yanlış karar verme veya gereğinden fazla muayene sakıncaları doğabilir. Bilimsel örneklemede yanlış karar verme riski ile muayene maliyeti arasında bir ekonomik denge noktasının bulunması amaçlanır. Aslında istatistik olarak örnekleme muayenesinde yanlış karar verme riskinin sadece örnek hacmine (n) bağlı olduğunu kanıtlamak mümkündür.

4. Kusurlu Parça Bulunan Parçanın Reddi: Bazı örnekleme planlarının çok iyi olması, örnek grubunda tek kusurlu parça bulunsa bile parti derhal reddedilir ifadesi ile belirlenir. Böyle bir uygulama kötü kaliteli partilerin yanlışlıkla kabul edilme olasılığını çok küçültür. Fakat diğere taraftan kabul edilebilir nitelikte partilerin reddi olasılığı artar. Görünüşte çok titiz bir davranışı ifade eden bu prensip muayene masraflarının yükselmesi sonucunu doğurur.

5. Tesadüfi Örnek Almanın Gereği: Örneklerin ana kütleden tesadüfen seçilmesinin gereği genellikle bilinir ve kabul edilir. Bunun aksi bir görüşe pek rastlanmaz. Ancak istatistik açıdan tesadüfiliği tam anlamıyla sağlayan kuralların gereği gibi uygulanmadığı veya bu konuda en azından dikkatsiz davranıldığı sık görülür. Örneklemenin tesadüfi

yapılmaması halinde muayene ve hesaplama yöntemlerinin değeri kalmaz. Ana kütleyi temsil etmeyen bir örnek grubuna bakarak verilen kararın yanlış olması doğal bir sonuçtur.

## ÖRNEK ALMA YÖNTEMLERİ

Örnekleme muayenesinde ana kütlenin özelliklerine ve saptanan amaçlara göre başlıca üç yöntemle örnek seçimi yapılır.

1. Rasyonel Örnek Alma: İdeal örnek alma yöntemidir. Örnekler ana kütleden üniform koşullar altında seçilir. Örneğin; bir imalat işleminde örnekler; aynı işçi tarafından kullanılan, belirli bir tezgahtan belirli bir zaman aralığı içinde işlenen parçalar arasından aynı kurallara göre seçilir. Böylece bir örnek grubunda kalite spesifikasyonlarında değişmelere neden olan faktörlerin aynı kalması sağlanır. Diğer örnek gruplarının her biri de yine bir tarafa dikkatle kaydedilen koşullar altında oluşturulur. Normal değişme limitleri dışına taşma tespit edildiğinde söz konusu parçanın ait olduğu örnek grubunun koşulları diğerlerinininki ile karşılaştırılır. Aşırı sapmaya neden olan faktörlerin örnekleme koşulları arasındaki farklara bakarak teşhis edilme olasılığı yüksektir.

2. Tesadüfî Örnek Alma: Proses, aralarında karmaşık ilişkiler bulunan çok sayıda faktörün etkisi altında ise bunların örnekleme esnasında tanımlanıp, sonradan analiz edilmesi mümkün değildir. Örneğin; bir atölyede çeşitli tezgahlarda işlenen aynı cins parçaların hepsi bir kutuya karışık olarak doldurulur sonra bunlar arasından istenilen sayıda örnek alınır. Bu şekilde oluşturulan bir örnek grubunda tespit edilen sapmalarda hem şans hem özel faktörlerin etkisi vardır.

3. Kademeli Örnek Alma: Farklı kaynaklardan gelen parçalardan örnek alınması söz konusu olduğu zaman uygulanan bir yöntemdir. Farklı iş istasyonu, ergitme fırını, pres, satıcı firma vb. kaynaklardan gelen parçalar belirli miktarlarda seçilerek bir örnek grubu oluşturulur. Yani her kaynağın örnek grubunda eşit şekilde temsil edilmesi sağlanır. Örnek grubunda hem şans hem özel faktörlerin etkisi ile meydana gelen değişimleri bu açıdan ayırmak mümkün değildir. Diğer taraftan örnek daima aynı kaynaklardan aynı miktarlarda seçildiğinden tam tesadüfî örneklemeden farklı bir durum olduğuna dikkat edilmelidir. Bazı özel teknikler uygulandığı zaman, kaynaklar arasındaki farkların nedenlerini ortaya çıkaracak analizler yapılabilir.

Yukarıdaki üç örnek alma tekniğinde de tesadüfilik temel koşuldur. Ancak birinci ve üçüncü teknikte belirli kurallar altında tesadüfî seçim yapılır. Bu noktada bir yanılgıya dikkat edilmelidir.

## MUAYENE TIPLERİ

1. Nitel Özelliklere Göre Muayene: Nitel özelliklere göre muayene, bir partinin veya bir partiden alınan numunenin her birimi için bir nitel özelliğin bulunup bulunmadığını aramaya ve bu birimlerde bu özelliğin bulunma sayısını saptamaya yarayan bir muayenedir.

2. Ölçülebilen Özelliklere Göre Muayene: Ölçülebilen özelliğe göre muayene bir partinin veya bu partiden alınan numunenin her birime bağlı nicel özelliğin ölçüldüğü veya deneyler sonucu bulunduğu bir muayenedir.

3. Kusur Sayısına Göre Muayene: Kusur sayısına göre muayene bir partinin veya bir partiden alınan numunenin bütün birimleri üzerinde bir veya yüz birimdeki kusur sayısının saptandığı bir muayenedir.

## KUSURLU VE KUSURSUZ TANIMININ ÖNEMİ

Yukarıda nitel özelliklere göre muayene ve deney şeklinde birimler kusursuz veya kusurlu olarak sınıflandırılır. Küçük bileşikler veya bağlı parçalar halindeki birimlerden oluşan partilere uygulanan muayene sonunda hiç kusurlu birim bulunmayan parti kusursuz, en az bir kusurlu bulunan parti kusurlu olarak nitelenir ve parti niteliği kusurlu yüzdesi ile tanımlanır.

Muayeneye başlamadan önce kusur ve kusurlu parçanın açık olarak tanımlanması gerekir. Kusurlar önemlerine göre sınıflandırılır ve her kusur sınıfı için değişik muayene seviyesi uygulanabilir. Böylece önemsiz bir kusurun partinin kabulüne veya reddine karar verilirken, önemli veya tehlikeli bir kusurla aynı ağırlıkta olması önlenir.

## RİSKLER VE İŞLEM KARAKTERİSTİĞİ EĞRİLERİ

Aynı niteliğe sahip partilerde bulunan kusurlu sayısı numune alma yönteminin rasgeleliğinden dolayı bir muayeneden diğerine değişebilir. Aynı nitelikteki partiler bazen kabul edilir veya bazen reddedilir.

Ancak partideki kusurlu sayısı arttıkça (%100 kusurluya yaklaştıkça) kabul edilen partiler azalmakta ve sınırdaki partiler reddedilmektedir. Aynı şekilde partideki kusurlu sayısı azaldıkça (%100 kusursuza yaklaştıkça) reddedilen partiler azalmakta ve sınırdaki partiler kabul edilmektedir.

Bu standarda esas teşkil eden numune alma planları hazırlanırken bu husus “satıcı ve alıcı riskleri” olarak tanımlanmıştır.

Satıcı Riski: Kusurlu yüzdesi  $P_1$ , olan bir partinin red edilme olasılığıdır ve  $a$  ile belirtilir.  $P_1$  veya altında kusurlu yüzdesine sahip partilerin alıcı tarafından kabul edilme olasılığı artar. Genellikle  $a=0.05$  alınır. Dolayısı ile iyi kalitedeki böyle bir partinin kabul olasılığı 0.95 dir.

Alıcı Riski: Kusurlu yüzdesi  $P_2$  olan bir partinin kabul edilme olasılığıdır ve  $b$  ile belirtilir.  $P_2$  veya üzerinde kusurlu yüzdesine sahip partilerin alıcı tarafından reddedilme olasılığı artar. Pratikte genellikle  $b = 0.10$  alınır. Buna göre kötü kalitede bir partinin kabul olasılığı 0.10 dur.

$a$  Riski ile reddedilme olasılığı bulunan iyi kalitede bir partinin kusurlu parça oranı.  
 $b$  riski ile kabul olasılığı bulunan kötü kalitede bir partinin kusurlu parça oranı.

Eşit Riskli Kalite Düzeyi (ERKD):

Kabul veya red olasılığı eşit, yani %50 olan partinin kusurlu parça oranı.

Kabul Bölgesi:

Kabul olasılığı 0.95 ten yüksek olan partilerin kusurlu parça oranlarının bulunduğu bölge.

Kritik veya Kararsız Bölge:

KD-PKDT noktaları arasında kalan bölge.

Red Bölgesi:

Kabul olasılığı 0.10 dan küçük olan parti kalitelerinin bulunduğu bölge. Parti hakkında red veya kabul kararı verilirken GKD ve PKDT değerlerinin bilinmesi gerekir. Tanımlarından görüleceği gibi,  $a$  ve  $b$  genellikle örnekleme planının diğer karakteristikleri ile beraber verilir, buna göre GKD ve PKDT nin bulunması istenir.

## STANDARD ÖRNEKLEME PLANLARI

Örnekleme planlarının dizaynı ve değişen koşullara adapte edilmesi, bu noktaya kadar yapılan açıklamalardan anlaşılacağı gibi, uzun istatistik ve olasılık hesaplarını gerektirir. Üretim sürecinin çeşitli aşamalarında kalite kontrolörleri tarafından uygulanan muayene işlemlerinde bu tür hesaplamaların sık sık yapılması mümkün olmaz. Hazırlanan eğri ve nomogramlar üzerinde gerekli noktaların aranarak bulunması dahi pratik değildir. Bu nedenle her düzeyde elemanın kolaylıkla yararlanabileceği ve basit bir talimatla kullanabileceği standard örnekleme tablolarına gereksinme duyulmuştur. Büyük endüstriyel kuruluşların kendi koşullarına uygun olarak geliştirdikleri örnekleme planları vardır. Bunlar aynı kriterleri benimseyen diğer firmalar tarafından da kullanılırlar. Örneğin, Hamaker'in Philips için geliştirdiği ERKD noktasını esas alan örnekleme sistemi Batı Avrupa'da birçok firma tarafından uygulanmaktadır.

- EK B -

**SORULAR:**

1. Kalite, bir malın ya da  tüketici isteklerine uygunluk derecesidir.
2. Mamulün alışık olunmayan koşullar altında ( Şok, vibrasyon, sıcak, soğuk vb. ) kendisinden beklenen işlevi yerine getirme ölçüsüne ne denir ?
  - ☐ Dayanıklılık
  - ☐ İşlevsellik
  - ☐ Güvenlik
  - ☐ Kullanılabilirlik
3. Bir mamulün kendisinden beklenen amacı imalat prosesi sonunda veya ilk kullanılmaya başlandığı zaman gerçekleştirip gerçekleştirmediği hususu, kalitenin hangi boyutunu göstermektedir ?
  - ☐ Dayanıklılık
  - ☐ İşlevsellik
  - ☐ Güvenlik
  - ☐ Kullanılabilirlik
4.  kalitesi, bir firma ve tedarikçilerinin müşteri gereksinimlerini karşılamak için gerekli olan tasarım spesifikasyonlarını karşılayabilme ölçüsüdür.
5.  kalitesi, firmanın ürünlerinin ya da hizmetlerinin pazardaki performans düzeylerinin müşteri araştırmaları satış/hizmet ziyaretleri analizleri ile belirlenmesidir.
6. Toplam kalite  raporları, yöneticilere kalite geliştirme için yapılan yatırımlar hakkında bilgi verir ve onların yapılan yatırımların etkinliği konusunda değerlendirme yapmalarına olanak sağlar.
7. Teslim alma muayenesi
  - Laboratuvar kabul testi
  - Muayene ve test ekipmanı
  - Muayene ve test esnasında tüketilen materyaller
  - Test ve muayene sonuçlarının analizi ve raporlanması
  - Alan başarı testi
  - İzinler ve tasdikler
  - Stok değerlemesi

Yukardaki başlıklar hangi tür kalite maliyetine aittir ?

- ☐ Ölçme ve değerlendirme maliyetleri
- ☐ Önleme maliyetleri
- ☐ İçsel Başarısızlık Maliyetleri
- ☐ Dışsal Başarısızlık Maliyetleri

8. Artık
- Yerine koyma, yeniden üretme ve tamir
  - Arızaların giderilmesi veya kusur/başarısızlık analizi
  - Muayene ve test kararı
  - Sözleşmeyi yapanın hatası
  - Değişim izinleri ve imtiyazlar
  - Kalite uygunsuzluğundan doğan kazanç kaybı
  - Zaman kayıpları

Yukardaki başlıklar hangi tür kalite maliyetine aittir.

- ☐ Ölçme ve değerlendirme maliyetleri
- ☐ Önleme maliyetleri
- ☐ İçsel Başarısızlık Maliyetleri
- ☐ Dışsal Başarısızlık Maliyetleri

9. İşletmenin mevcut dönem maliyetlerinin, geçmiş dönem maliyetleri ile karşılaştırıldığı analiz yöntemi aşağıdakilerden hangisidir ?

- ☐ Oran analizi
- ☐ Trend analizi
- ☐ Pareto analizi
- ☐ Gannt analizi

10. Trend analizleri yapıldıktan sonra, düzeltilmesi istenen maliyetler belirlenir. Bu maliyetleri oluşturan hataların sebeplerini ve toplam maliyetler içindeki payını belirlemek için  analizinden yararlanılır.

11. , bir kuruluştaki üretilen mal ve hizmetlerin işletme süreçlerinin ve personelin sürekli iyileştirme ve geliştirme yolu ile en düşük toplam maliyet düzeyinde önceden belirlenmiş olan müşteri istek ve beklentilerinin tüm çalışanların katılımı ve kendilerinden beklenen yükümlülükleri yerine getirmeleri yolu ile karşılanarak işletme performansının iyileştirilmesi stratejisidir.

12. Müşteri tatminsizliği  
Pazar kaybı  
İmaj zedelemesi  
Şirkete güvenin yitirilmesi

Yukardaki başlıklar kalitede  sorunların temel türleridir.

13.  yönetimin kalite politikasını tespit etmesi ve uygulamasıdır.

14.  kalite ile ilgili taleplerin gerçekleştirilmesi için kullanılan uygulama teknikleri ve faaliyetlerdir

15.  ürün veya hizmetlerin kalite için belirlenen istekleri karşılamak amacıyla yeterli güveni sağlaması için gereken planlı sistematik faaliyetlerin tümüdür.

16. Hangisi ürünün geliştirilmesi ve tasarımlarından , üretim, ürünün kurulup çalıştırılması ve servis işletmelerine kadar imalatın tüm hususları ile ilgili firmalar için kalite güvencesi standartıdır?

- ☐ ISO 9001
- ☐ ISO 9002
- ☐ ISO 9003
- ☐ ISO 9004

17. Hangisi Bir ürünün üretimi ve kurulması ile ilgilenen ve özellikle uzun tek bir prosesi veya çok sayıda prosesi olan firmaların Kalite Güvencesi standartıdır.

- ☐ ISO 9001
- ☐ ISO 9002
- ☐ ISO 9003
- ☐ ISO 9004

18. Nispeten basit ve düzgün bir imalatı olan veya müşterilerine üretim sürecine ilişkin Kalite güvencesi vermek isteyen firmalar için sadece test aşamalarını içeren bir kalite güvencesi standardıdır

- ☐ ISO 9001
- ☐ ISO 9002

- ☐ ISO 9003
- ☐ ISO 9004

19/20 Geleneksel muayene faaliyetinin temel ilkesi [ ] iken toplam kalite kontrolünün temel ilkesi [ ] olmuştur.

21. "Diğer firmalardan satın alınan veya aynı işletmenin diğer bölümlerinden gelen malzeme, parça ve bileşkenlerin kabul edilmesi faaliyetidir. Hammaddeler, yarı mamuller ve diğer bileşkenlerin en ekonomik düzeyde uygun kalite kontrol teknikleri ile kabulünü sağlayacak kriteri gösteren spesifikasyon ve standartlar oluşturulur." Tanımı hangi toplam kalite kontrolünün hangi görevine aittir.

- ☒ Yeni tasarım kontrolu
- ☐ Gelen malzeme kontrolu
- ☐ Mamül kontrolu
- ☐ Özel proses incelemeleri

22. Yeni mamulle ilgili pazarlama özelliklerinin belirlenmesi, tasarım ve güvenilirlik parametrelerinin kurulması ve test edilerek kanıtlanması, imalat prosesinin planlanması ve başlangıç maliyetinin hesaplanması ve kalite standartının hazırlanması gibi faaliyetleri kapsamaktadır. Bu faaliyetler sırasında ortaya çıkan tüm kalite hatalarının düzeltilmesi amaçlanmaktadır.

Tanımı hangi toplam kalite kontrolünün hangi görevine aittir.

- ☐ Yeni tasarım kontrolu
- ☐ Gelen malzeme kontrolu
- ☐ Mamül kontrolu
- ☐ Özel proses incelemeleri

23/24. Endüstriyel terminolojide [ ] sözcüğü, yönetsel faaliyetlerde yetki ve sorumluluğun belirli bir hedef doğrultusunda dağıtılması olarak tanımlanır. Bir üretim sistemi içinde kapasitenin önceden belirlenmiş hedeflere uygun olarak gerçekleştirilmesinin sağlanmasına yönelik olarak sürdürülecek faaliyetlere ilişkin yetki ve sorumluluğun dağıtılarak bu hedefler bu hedefler doğrultusunda yapılan işler de [ ] dır.

25. Belirli kalite standartlarına sahip mamulü üretmek ve müşteriye teslim etmek için gerekli yönetsel ve teknik yöntemler şebekesine  denir.

26/27. Üretimde kötü kalite özel ve genel olmak üzere başlıca iki nedenden dolayı ortaya çıkmaktadır.  neden basit istatistiksel testlerle saptanabilen ve işçinin hatasından ileri gelen yine kendisi tarafından düzeltilebilen neden olarak tanımlanmaktadır.  nedenler ise sistemin hataları olup bütün işçiler için eşit olarak etki yaratır.

28. Juran'ın kalite trilojisine göre aşağıdaki maddeler hangi kalite kavramına ilişkindir ?

İç ve dış tüketicilerin belirlenmesi,  
Tüketici ihtiyaçlarının belirlenmesi,  
Tüketici ihtiyaçlarına göre ürün özelliklerinin geliştirilmesi  
İhtiyaç duyulan ürün özelliklerini sağlayabilen bir işlem geliştirmek,  
İşlem yeteneklerinin denenmesi

- ☐ Planlama
- ☐ Kontrol
- ☐ İyileştirme

29. 1950'lerde istatistiksel yöntemler büyük ölçüde endüstriye girmiş ve  terimi ortaya çıkmıştır

30/31. Örnekleme; hakkında bilgi toplanması gereken birim topluluğundan, başka bir deyimle ana kütleden, sadece bir kısmını inceleyerek yapılan araştırmadır. Kalite Kontrolü'nun önemli faaliyetlerinden biri olan muayenede örnekleme ana kütlenin uygunluk kalitesini belirleme amacına yönelmiştir. Muayene işlemlerinin uygulanmasına geçmeden önce;

- a.
- b.

alternatiflerinden birinin seçilmesi gerekir.

32. I.Kabul edilebilir nitelikteki bir parti reddedilir. (II. Tip Hata)  
II. Reddedilmesi gereken bir parti kabul edilebilir. (I. Tip Hata)

Hangileri doğrudur ?

- ☐ Yalnız I

- ☐ Yalnız II
- ☐ I ve II
- ☐ Hiçbiri

33. "Farklı kaynaklardan gelen parçalardan örnek alınması söz konusu olduğu zaman uygulanan bir yöntemdir. Farklı iş istasyonu, ergitme fırını, pres, satıcı firma vb. kaynaklardan gelen parçalar belirli miktarlarda seçilerek bir örnek grubu oluşturulur." tanımını hangi tür örnek alma yöntemine aittir:

- ☐ Rasyonel Örnek Alma
- ☐ Tesadüfi Örnek Alma
- ☐ Kademeli Örnek Alma

34. İdeal örnek alma yöntemidir. Örnekler ana kütleden üniform koşullar altında seçilir. Örneğin; bir imalat işleminde örnekler; aynı işçi tarafından kullanılan, belirli bir tezgahtan belirli bir zaman aralığı içinde işlenen parçalar arasından aynı kurallara göre seçilir. Böylece bir örnek grubunda kalite spesifikasyonlarında değişmelere neden olan faktörlerin aynı kalması sağlanır.

- ☐ Rasyonel Örnek Alma
- ☐ Tesadüfi Örnek Alma
- ☐ Kademeli Örnek Alma

35. Geçerli Kalite Düzeyi (GKD), a Riski ile reddedilme olasılığı bulunan iyi kalitede bir partinin kusurlu parça oranıdır.

Parti Kalite Düzeyi Toleransı, b riski ile kabul olasılığı bulunan kötü kalitede bir partinin kusurlu parça oranıdır.

GKD-PKDT noktaları arasında kalan bölgeye ise  bölge denir.

36. Kabul olasılığı  $b=0.10$  dan küçük olan parti kalitelerinin bulunduğu bölge hangi bölgedir.

- ☐ Kabul bölgesi
- ☐ Red bölgesi
- ☐ Kritik bölge

☐ Eşit riskli kalite düzeyi.

37. Kabul olasılığı  $\alpha = 0.05$  iken 0.95 ten yüksek olan partilerin kusurlu parça oranlarının bulunduğu bölge  dir.

38.  numune alma yönteminin tanımı ve uygulanması kolay olduğundan en çok kullanılan tip olmakla beraber alınacak numune büyüklüğünün diğer yöntemlere göre fazla olması muayeneye sunulan partinin gerçek niteliğinin çok iyi veya çok kötü olması hallerinde muayene maliyetinin diğer yöntemlere göre yükselmesine yol açar.

39." Kabul veya red kararı birinci , ikinci, üçüncü, dördüncü.... yedinci numuneden sonra alınabilir. Altıncı numuneye kadar bir karar alınamazsa yedinci numunede zorunlu olarak alınır. Genel olarak bütün numuneler aynı büyüklüktedir ", hangi numune alma yönteminin tanımıdır?

- ☐ Tekli numune alma yöntemi
- ☐ İkili numune alma yöntemi
- ☐ Çoklu numune alma yöntemi

- EK C -

#### ANKET SORULARI

1. Aynı sayfa üzerinde metin içinde hareket ederken istenilen bölüme ulaşmakta metnin yapısının etkisini nasıl değerlendirirsiniz ?

- ☐ Çok Düşük Etki(1)
- ☐ Düşük Etki (2)
- ☐ Normal Etki(3)
- ☐ Yüksek Etki(4)
- ☐ Çok Yüksek Etki(5)

2. Sayfalar arasında metin içinde hareket ederken istenilen bölüme ulaşmakta metnin yapısının etkisini nasıl değerlendirirsiniz ?

- ☐ Çok Düşük Etki(1)
- ☐ Düşük Etki (2)
- ☐ Normal Etki(3)
- ☐ Yüksek Etki(4)
- ☐ Çok Yüksek Etki(5)

3. Aynı sayfa üzerinde metnin anlaşılmasında metnin yapısının etkisini nasıl yorumlarsınız ?

- ☐ Çok Düşük Etki(1)
- ☐ Düşük Etki (2)
- ☐ Normal Etki(3)
- ☐ Yüksek Etki(4)
- ☐ Çok Yüksek Etki(5)

4. Sayfalar arasında konu bütünlüğü açısından metnin yapısının etkisini nasıl yorumlarsınız ?

- ☐ Çok Düşük Etki(1)
- ☐ Düşük Etki (2)
- ☐ Normal Etki(3)

- ☐ Yüksek Etki(4)
- ☐ Çok Yüksek Etki(5)

5. Tüm metnin anlaşılmasında metnin yapısının etkisini nasıl yorumlarsınız ?

- ☐ Çok Düşük Etki(1)
- ☐ Düşük Etki (2)
- ☐ Normal Etki(3)
- ☐ Yüksek Etki(4)
- ☐ Çok Yüksek Etki(5)

- EK D - LOG DOSYASI

hiyerarşik0.asp  
hiyerarşik1.asp  
hiyerarşik0.asp  
hiyerarşik2.asp  
hiyerarşik0.asp  
hiyerarşik1.asp  
hiyerarşik11.asp  
hiyerarşik1.asp  
hiyerarşik12.asp  
hiyerarşik1.asp  
hiyerarşik13.asp  
hiyerarşik131.asp  
hiyerarşik13.asp  
hiyerarşik132.asp  
hiyerarşik13.asp  
hiyerarşik133.asp  
hiyerarşik13.asp  
hiyerarşik1.asp  
hiyerarşik13.asp  
hiyerarşik1.asp  
hiyerarşik0.asp  
hiyerarşik2.asp  
hiyerarşik21.asp  
hiyerarşik2.asp  
hiyerarşik22.asp  
hiyerarşik221.asp  
hiyerarşik22.asp  
hiyerarşik222.asp  
hiyerarşik22.asp  
hiyerarşik223.asp  
hiyerarşik22.asp  
hiyerarşik23.asp  
hiyerarşik2.asp  
hiyerarşik24.asp  
hiyerarşik2.asp  
hiyerarşik0.asp  
hiyerarşik2.asp  
hiyerarşik0.asp  
hiyerarşik3.asp  
hiyerarşik31.asp  
hiyerarşik31.asp  
hiyerarşik3.asp  
hiyerarşik32.asp  
hiyerarşik321.asp  
hiyerarşik32.asp  
hiyerarşik322.asp  
hiyerarşik32.asp  
hiyerarşik323.asp  
hiyerarşik32.asp  
hiyerarşik324.asp

hiyerarşik325.asp  
hiyerarşik32.asp  
hiyerarşik326.asp  
hiyerarşik32.asp  
hiyerarşik327.asp  
hiyerarşik32.asp  
hiyerarşik328.asp  
hiyerarşik32.asp  
hiyerarşik3.asp  
hiyerarşik0.asp  
hiyerarşik4.asp  
hiyerarşik41.asp  
hiyerarşik4.asp  
hiyerarşik42.asp  
hiyerarşik42.asp  
hiyerarşik4.asp  
hiyerarşik44.asp  
hiyerarşik43.asp  
hiyerarşik4.asp  
hiyerarşik44.asp  
hiyerarşik4.asp  
hiyerarşik45.asp  
hiyerarşik4.asp  
hiyerarşik46.asp  
hiyerarşik4.asp  
hiyerarşik47.asp  
hiyerarşik4.asp  
hiyerarşik0.asp  
hiyerarşik4.asp  
hiyerarşik0.asp  
hiyerarşik5.asp  
hiyerarşik51.asp  
hiyerarşik5.asp  
hiyerarşik52.asp  
hiyerarşik5.asp  
hiyerarşik53.asp  
hiyerarşik5.asp  
hiyerarşik54.asp  
hiyerarşik5.asp  
hiyerarşik55.asp  
hiyerarşik5.asp  
hiyerarşik56.asp  
hiyerarşik5.asp  
hiyerarşik0.asp  
hiyerarşik6.asp  
hiyerarşik61.asp  
hiyerarşik62.asp  
hiyerarşik621.asp  
hiyerarşik62.asp  
hiyerarşik6.asp  
hiyerarşik0.asp

hiyerarşik1.asp  
hiyerarşik1.asp  
hiyerarşik11.asp  
hiyerarşik12.asp  
hiyerarşik13.asp  
hiyerarşik131.asp  
hiyerarşik132.asp  
hiyerarşik133.asp  
hiyerarşik2.asp  
hiyerarşik21.asp  
hiyerarşik22.asp  
hiyerarşik221.asp  
hiyerarşik222.asp  
hiyerarşik223.asp  
hiyerarşik23.asp  
hiyerarşik24.asp  
hiyerarşik3.asp  
hiyerarşik31.asp  
hiyerarşik32.asp  
hiyerarşik321.asp  
hiyerarşik321.asp  
hiyerarşik322.asp  
hiyerarşik323.asp  
hiyerarşik324.asp  
hiyerarşik325.asp  
hiyerarşik326.asp  
hiyerarşik327.asp  
hiyerarşik328.asp  
hiyerarşik4.asp  
hiyerarşik41.asp  
hiyerarşik43.asp  
hiyerarşik44.asp  
hiyerarşik45.asp  
hiyerarşik46.asp  
hiyerarşik47.asp  
hiyerarşik5.asp  
hiyerarşik51.asp  
hiyerarşik55.asp  
hiyerarşik55.asp  
hiyerarşik53.asp  
hiyerarşik6.asp  
hiyerarşik61.asp  
hiyerarşik62.asp  
hiyerarşik621.asp  
hiyerarşik622.asp  
hiyerarşik623.asp  
hiyerarşik624.asp  
hiyerarşik625.asp  
hiyerarşik627.asp  
hiyerarşik6271.asp  
hiyerarşik6272.asp  
hiyerarşik6273.asp  
hiyerarşik628.asp

- EK E -

| Deney | bilgidüzeyi    | topoloji   | cevap | farklı açılan | tekrar açılan | kontrol |
|-------|----------------|------------|-------|---------------|---------------|---------|
|       |                |            |       | düğüm sayısı  | düğüm sayısı  |         |
| 1     | ön_bilgisi_var | Lineer     | 18    | 0             |               | 2,40    |
| 2     | ön_bilgisi_var | Lineer     | 16    | 0             |               | 2,80    |
| 3     | ön_bilgisi_var | Lineer     | 17    | 0             |               | 3,00    |
| 4     | ön_bilgisi_var | Lineer     | 23    | 0             |               | 3,60    |
| 5     | ön_bilgisi_var | Lineer     | 26    | 0             |               | 4,60    |
| 6     | ön_bilgisi_var | Hiyerarşik | 28    | 54            | 2             | 4,00    |
| 7     | ön_bilgisi_var | Hiyerarşik | 23    | 55            | 5             | 2,80    |
| 8     | ön_bilgisi_var | Hiyerarşik | 22    | 50            | 14            | 2,60    |
| 9     | ön_bilgisi_var | Hiyerarşik | 15    | 50            | 0             | 3,00    |
| 10    | ön_bilgisi_var | Hiyerarşik | 14    | 45            | 0             | 3,20    |
| 11    | ön_bilgisi_var | Karışık    | 17    | 57            | 0             | 1,00    |
| 12    | ön_bilgisi_var | Karışık    | 21    | 55            | 6             | 2,60    |
| 13    | ön_bilgisi_var | Karışık    | 14    | 65            | 0             | 4,00    |
| 14    | ön_bilgisi_var | Karışık    | 21    | 56            | 0             | 3,40    |
| 15    | ön_bilgisi_var | Karışık    | 24    | 65            | 4             | 2,00    |
| 16    | ön_bilgisi_var | Jeneratif  | 29    | 0             |               | 3,40    |
| 17    | ön_bilgisi_var | Jeneratif  | 24    | 0             |               | 4,20    |
| 18    | ön_bilgisi_var | Jeneratif  | 18    | 0             |               | 4,00    |
| 19    | ön_bilgisi_var | Jeneratif  | 15    | 0             |               | 2,80    |
| 20    | ön_bilgisi_var | Jeneratif  | 26    | 0             |               | 2,60    |
| 21    | ön_bilgisi_yok | Lineer     | 16    | 0             |               | 2,20    |
| 22    | ön_bilgisi_yok | Lineer     | 11    | 0             |               | 3,40    |
| 23    | ön_bilgisi_yok | Lineer     | 13    | 0             |               | 2,60    |
| 24    | ön_bilgisi_yok | Lineer     | 12    | 0             |               | 3,60    |
| 25    | ön_bilgisi_yok | Lineer     | 9     | 0             |               | 3,00    |
| 26    | ön_bilgisi_yok | Hiyerarşik | 23    | 57            | 0             | 2,00    |
| 27    | ön_bilgisi_yok | Hiyerarşik | 16    | 57            | 10            | 3,60    |
| 28    | ön_bilgisi_yok | Hiyerarşik | 17    | 52            | 2             | 4,40    |
| 29    | ön_bilgisi_yok | Hiyerarşik | 19    | 55            | 4             | 3,00    |
| 30    | ön_bilgisi_yok | Hiyerarşik | 15    | 57            | 4             | 2,80    |
| 31    | ön_bilgisi_yok | Karışık    | 15    | 51            | 0             | 3,40    |
| 32    | ön_bilgisi_yok | Karışık    | 12    | 58            | 0             | 4,20    |
| 33    | ön_bilgisi_yok | Karışık    | 16    | 59            | 0             | 2,80    |
| 34    | ön_bilgisi_yok | Karışık    | 16    | 57            | 0             | 2,40    |
| 35    | ön_bilgisi_yok | Karışık    | 17    | 59            | 2             | 2,80    |
| 36    | ön_bilgisi_yok | Jeneratif  | 19    | 0             |               | 4,60    |
| 37    | ön_bilgisi_yok | Jeneratif  | 21    | 0             |               | 3,40    |
| 38    | ön_bilgisi_yok | Jeneratif  | 22    | 0             |               | 4,00    |
| 39    | ön_bilgisi_yok | Jeneratif  | 20    | 0             |               | 3,20    |
| 40    | ön_bilgisi_yok | Jeneratif  | 17    | 0             |               | 3,00    |

## ÖZGEÇMİŞ

**Mert ERYAZICI, 30.04.1977 yılında İstanbul'da doğdu. İlk öğrenimini Muhittin Üstündağ İlkokulunda tamamladıktan sonra ortaokulu Florya Bilge Kaan Özel Deneme Lisesinde bitirdi. Kültür Fen Lisesinde tamamladığı lise eğitiminden sonra 1995 yılında Boğaziçi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği programına başladı. Lisans diplomasını aldıktan sonra vatani görevini yapmak üzere askere gitti. Hatay'da kısa dönem er olarak tamamladığı askerlikten sonra endüstri mühendisliği eğitimine devam etmek üzere Ekim 2000 itibariyle İstanbul Teknik Üniversitesinde endüstri mühendisliği yüksek lisans programına başladı. Aynı tarihte Erika Bilişim Çözümleri A.Ş. firmasında bilgisayar programcısı olarak çalışmaya başladı. Kasım 2002'de Zorlu Holding bünyesindeki şirketlerden Zorlu Enerji Grubunda yazılım mühendisi olarak başladığı işinde halen görevde bulunmaktadır.**

Filename: bolum2.doc  
Directory: C:\Documents and Settings\Gurhang\Desktop\tez  
Template: C:\Documents and Settings\Gurhang\Application  
Data\Microsoft\Templates\Normal.dot  
Title: - EK A -  
Subject:  
Author: Merte  
Keywords:  
Comments:  
Creation Date: 20.02.2002 2:06  
Change Number: 18  
Last Saved On: 04.03.2002 11:01  
Last Saved By: Merte  
Total Editing Time: 30 Minutes  
Last Printed On: 28.05.2002 8:40  
As of Last Complete Printing  
Number of Pages: 49  
Number of Words: 16.604 (approx.)  
Number of Characters: 94.644 (approx.)