

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Bihter PEKCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**YAZILIM ERGONOMİSİ VE BİR İŞLETME
YAZILIMI ÜZERİNE UYGULANMASI**

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2007

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAZILIM ERGONOMİSİ VE BİR İŞLETME YAZILIMI
ÜZERİNE UYGULANMASI

Bihter PEKCAN

YÜKSEK LİSANS
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu tez/.../2007 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle Kabul Edilmiştir.

İmza
Yar.Doç.Dr.S Noyan OĞULATA
Danışman

İmza
Doç.Dr.Rızvan EROL
Üye

İmza
Yar.Doç.Dr.Turgay İBRİKÇİ
Üye

Bu tez Enstitümüz Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitü Müdürü
İmza-Mühür

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YAZILIM ERGONOMİSİ VE BİR İŞLETME YAZILIMI ÜZERİNE UYGULANMASI

Bihter PEKCAN

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

Danışman : Yrd. Doç. Dr. S. Noyan OĞULATA

Yıl : 2007, Sayfa 73

Jüri : Yrd. Doç. Dr. S. Noyan OĞULATA

Doç. Dr. Rızvan EROL

Yrd. Doç. Dr. Turgay İBRİKÇİ

Bilişsel ergonomi, insanların çeşitli iş ve çevre koşullarına ilişkin bedensel eğilimlerini, özelliklerini, yeteneklerini, sınırlılıklarını araştırarak, elde ettiği verilerle, geliştirdiği ilkeler makine sistemlerinin tasarlanması ve düzenlenmesini yapmaktadır. Bu çalışmada bu düzenlemeler, insan faktörleri bakımından değerlendirilecektir. Uygulamadaki çeşitli zorluklar ve bölgesel özellikler açısından değişkenliklerin söz konusu olmasına rağmen genel bir bilişim ergonomisi yaklaşımının ana hatları oluşturulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yazılım Ergonomisi, Arayüz Tasarımı, Bilişim Teknolojileri.

ABSTRACT

MSc THESIS

SOFTWARE ERGONOMICS AND APPLICATION ON AN ENTERPRISE SOFTWARE
--

Bihter PEKCAN

**DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA**

Supervisor : Asist. Prof. Dr. S. Noyan OĞULATA

Year : 2007, Pages: 73

Jury : Asist. Prof. Dr. S. Noyan OĞULATA

Assoc. Prof Dr. Rızvan EROL

Asist. Prof. Dr. Turgay İBRİKÇİ

Cognitive Ergonomics designs and arranges the designs of machine systems with the developed rules by searching physical properties, inclinations, abilities and limits of human. In this study, these arrangements will be considered in point of human factors. Although there are some difficulties in the application and in terms of regional properties there are some differences, a general cognitive ergonomics approach will be built.

Keywords: Software Ergonomics, Interface Design, Informatics.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimde beni destekleyen ve yönlendiren danışmanım Yrd. Doç. Dr. S. Noyan OĞULATA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Hocalarım Doç. Dr. Rızvan EROL ve Öğr. Gör. İrfan MACİT'e değerli fikirleriyle bana yol gösterdikleri için teşekkür ederim.

Tüm eğitim ve öğrenim hayatım boyunca beni daima destekleyen, sıkıntılarımı gideren aileme sabırları, destekleri ve anlayışları için sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca yüksek lisans öğrenimim boyunca yanımda olan ve desteğini her zaman hissettiğim eşime teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
TABLolar DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ	1
1.1. Problemin Tanımı	3
1.2. Yazılım Ergonomisi	5
1.3. Çalışmanın Önemi	7
1.4. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	8
1.5. Çalışmanın Adımları	9
1.6. Çalışmanın Organizasyonu	10
1.7. Orijinal Katkıları	10
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	11
2.1. ERP, Kurumsal Kaynak Planlaması ve Entegrasyon	13
2.2. Tedarik Zinciri Yönetimi ve Yardımlaşma	14
2.3. Gelişmiş Teknolojiler ve İşbirliği	15
2.3.1. Bireylerin Önemi	15
2.3.2. Değer Zincirleri	16
3. MATERYAL VE METOD	18
3.1. Materyal	18
3.2. Metod	18
3.2.1. Kullanışlılığın Tanım ve Kapsamı	18
3.2.2. Kullanışlılığın Amaçları	19
3.2.3. Bilişim Ergonomisi Standartlarının Oluşturulmasında Başlıca Kriterler	20
3.2.4. İnsan-Sistem Ara Kesit Teknolojisi (HSIT)	23

3.2.5. Yazılım Ergonomisinin Değerlendirilmesine Yönelik Kontrol Listesinin Oluşturulması	29
3.3. Örnek Yazılım İncelemesi (Telekom Arıza ve Müşteri Sistemi – TAS, TMS)	31
3.3.1. Arıza Sistemi Arayüz Standartları	31
3.3.2. Kullanıcı Yönetim İşlemleri.....	32
3.3.3. Arıza Kodları Tanımlama İşlemleri	34
3.3.4. İzleme Ekranları	41
3.3.5. Ekip-Kullanıcı Performans.....	43
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	45
4.1. Kullanıcı Merkezli Yazılım Tasarımı	45
4.1.1. Kullanıcı Merkezli Tasarım Prensipleri	46
4.1.2. Kullanılabilirlik Değerlendirmesi	51
4.2. Üretim Yönetimi Yazılımları	53
4.2.1. Üretim Sistemleri	55
4.3. Telekom Müşteri ve Arıza Sistemi Anket Uygulanması	57
4.3.1. Anket Sorularının Değerlendirilmesi	57
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	64
5.1. Sonuçlar	64
5.2. Mevcut Durum ile Sonuçların Karşılaştırılması	65
5.3. Öneriler	66
KAYNAKLAR	68
ÖZGEÇMİŞ	70
EKLER.....	71

TABLolar DİZİNİ

SAYFA NO

Tablo 2.1. Ergonomide Uygulama Alanları.....	13
Tablo 3.1. Yazılımlarda Bilişim Ergonomisinin Değerlendirilmesine Yönelik Tasarlanan Yazılım Ergonomisi Kriterleri Kontrol Listesi.....	30
Tablo 4.1. Fonksiyonalite Grupları ve Ağırlıklar	58
Tablo 4.2. Ankete Katılan Kişi Sayısı ve Unvan Dağılımı	59
Tablo 4.3. Sorulara Verilen Cevaplar ve Başarı Puanları	60
Tablo 4.4. Fonksiyonalite Grupları Başarı Puanları	61

Şekil 1.1. Sistemin gücü en zayıf halkanın gücü kadardır	6
Şekil 1.2. Kullanıcıları içeren faktörler, görevleri ve çevreleri ile donanım ve yazılım uygulamasında projenin ana hatlarının biçimlendirilmesi ve seçilmesinin yönetimi	7
Şekil 2.1. Klasik Tedarik Zinciri	16
Şekil 2.2. Entegre Değer Zinciri.....	17
Şekil 3.1. ISO 9241 Uygunluğun değerlendirilmesi, sürecin akış şeması	23
Şekil 3.2. Kullanıcı yönetim sistemi anasayfası	31
Şekil 3.3. Kullanıcı yönetim sistemi giriş sayfası.....	32
Şekil 3.4. İl müdürlüğü bazında yetkilendirme sayfası.....	33
Şekil 3.5. Arıza nedeni sorgulama	35
Şekil 3.6. Arıza nedeni ayrıntı ekranı	36
Şekil 3.7. İş listesi sorgulama ilk ekranı	36
Şekil 3.8. İş listesi sorgu sonucu	37
Şekil 3.9. Ön muayene sonucu giriş sayfası.....	37
Şekil 3.10. Muayene sonucu arıza bilgileri.....	38
Şekil 3.11. Muayene sonucu abonelik bilgileri.....	38
Şekil 3.12. Muayene sonucu işlem durumu	39
Şekil 3.13. Muayene sonucu tamamlanan işlem	39
Şekil 3.14. Son muayene sonucu giriş	40
Şekil 3.15. Son muayene ele alındı ekranı	40
Şekil 3.16. Son muayene tamamlandı ekranı	41
Şekil 3.17. Devam eden arıza listeleme ekranı	42
Şekil 3.18. Arıza listesi	42
Şekil 3.19. Devam eden arıza detayları.....	43
Şekil 3.20. Performansı izleme ekranı	44
Şekil 4.1. UCD Döngüsel Süreci.....	48
Şekil 5.1. Ergonomik Yazılım Neden-Sonuç İlişkisi	66

KISALTMALAR DİZİNİ

- IEA : The International Ergonomics Association, Uluslararası Ergonomi Kurumu
- ERP : Enterprise Resource Planning, Kurumsal Kaynak Planlaması
- SAP : Systems Applications and Process
- IS : Informations Systems, Bilişim Sistemleri
- ASP : Application Service Provider, Uygulama Servis Sağlayıcı
- HSIT : Human System Interface Technology, İnsan-Sistem Arakesit Teknolojisi
- HFS : Human Factors Society, İnsan Faktörleri Topluluğu
- HFES : Human Factors and Ergonomi Society, İnsan Faktörleri ve Ergonomi Topluluğu
- CRM : Customer Relationship Management, Müşteri İlişkileri Yönetimi
- BCPE : Kuzey Amerika Profesyonel Sertifika Kurulu
- SCM : Supply Chain Management

1. GİRİŞ

Günümüz iş yaşamının 1940’larda teknoloji devriminin etkisinde kalmasıyla birlikte, tekrarlı işlerin otomasyonunu sağlayan bilgisayarlar, insanların iş yapış şeklini değiştiren ve yeni ekonominin doğmasında etkili olan cihazlar olmuşlardır. Klasik anlamda iş yapan şirketler elektronik iş fırsatlarını değerlendirmeye başlamış, üretim yönetimi ve işbirliği uygulayan şirketler değer zincirleri oluşturup elektronik pazarda yerlerini almışlardır. Teknoloji devriminde başı çeken Amerika Birleşik Devletleri, ilk olmanın avantajlarını kullanmaktadırlar. Türkiye, bu anlamda hiç de geri kalmamış, öncelikle yurtdışı kaynaklı firmaların teknolojilerini Türkiye’deki firmalara uygulamaları ile dünyada hatırı sayılır bir konuma gelmiştir. Peki çalışanlar yani insan bu değişimde nerededir? Bilgisayar çalışanlara verdiği sözü tutup üretkenliği artırmış, iş çevresini zenginleştirmiş ve iş tatminini artırmıştır; bunun yanında çalışanlara sağladığı yararlar ne durumdadır?

Bilgisayar teknolojisi geliştikçe insanların çalışma şeklini belirlemeye başlamış ve çalışanları iş süreçlerini değiştirmeye zorlamıştır. Sonuç artan stres ve harcamalar olmuştur. Bunu engellemenin ve teknolojiyi tümüyle insanların yararına kullanmanın yolu; yazılımların, çalışanı yeni iş yapış şekillerine adapte olmaya zorlamak yerine beraberce çalışmayı sağlayacak kadar esnek olarak yapılmasıdır. 1950’lerde yeni bir disiplin olarak ortaya çıkan “Ergonomi”, günümüzde bilgisayar teknolojisinde de “Yazılım Ergonomisi” olarak kendini göstermektedir (Yılmaz, 2002).

Bir insanın bir makineyi kullanması, o insanın makine ile iletişim kurması bir başka ifade ile etkileşimi sonucu ortaya çıkmaktadır. Kurulacak bu etkileşim kullanıcılar açısından fiziksel ve bilişsel ergonomi olmak üzere temelde iki farklı açıdan ele alınmaktadır. Fiziksel ergonomi makinenin amacına uygun bir şekilde kolay ve etkin kullanılabilmesi için fiziksel olarak tasarlanması ile ilgilenirken, bilişsel ergonomi yine aynı amaca yönelik ancak makineyi kullanmak için gerekli olan programın uygun tasarlanmasıyla ilgilenmektedir. Kavramsal olarak bilişsel ergonomi II. Dünya Savaşı sırasında pilotların hatalarının analiz edilmesinden sonra ortaya çıkan ve 1970’li yılların sonunda kişisel bilgisayarların kullanılmaya

başlamasıyla birlikte ergonominin bilişsel psikolojiyle kesiştiği bir uygulama alanıdır. Bilişsel ergonomi, zihinsel kavrama ve algılama doğrultusunda çalışanların bilgiyle, araçla ve çevreyle nasıl etkileşim içerisine girdikleriyle ilgilenerek sistemlerin tasarım ve düzenlenmesine yardımcı olmaktadır. Çalışanlar ve yaptıkları işin uyumunun sağlanarak verimliliğin artması, etkili kullanım için insan makine etkileşimi ve insan-makine etkileşimi ve bilgisayar kullanıcıları tarafından hissedilen zorlukların ortadan kaldırılması –uygulama ve arayüz tasarımı- gibi alanlarda bilişsel ergonomiden faydalanılmaktadır.

Teknolojik gelişmeler, özellikle de bilgi teknolojisinde, insanın çalışma şeklinde radikal değişikliklere yol açmıştır. Bireyin zihinsel çalışması bedensel çalışmasından çok daha önemli olmaya başlamıştır. Dolayısıyla “Yazılım Ergonomisi” yeni bir disiplin olarak ortaya çıkmıştır çünkü bu çalışma alanı insan oğlunun sadece fiziksel yetenekleriyle değil aynı zamanda bilişsel kapasitesi ve sınırlarıyla ilgilenmektedir (Kurşunlu, 2000).

Teknolojik gelişmelerin bir işletmeye sağlayacağı faydaları sıralayacak olursak:

- a- Zamandan ve maliyetten tasarruf,
- b- Hataların azaltılması ve doğruluğun artması,
- c- Kağıt kullanımı ve arşiv yükünün azaltılması,
- d- İnsan kaynağının etkin kullanımı,
- e- Eşgüdüm sağlama,
- f- Müşteri sadakatinin artması,
- g- Sipariş süresinin kısılması,
- h- Nakit akışını hızlandırması,
- i- Stok kontrolünün optimizasyonu,
- j- Karar almayı etkinleştirme,
- k- Karlılığın artması,

şeklinde sıralanabilir.

Ergonominin temel hedefi, istenmeyen sonuçların oluşumunu azaltarak sistemin performansını artırmaktır. İnsan hataları bu istenmeyen sonuçların en önemli nedeni olarak tanınmaktadır. İnsan hataları sorununda yazılım ergonomisi

çok yerinde bir yaklaşımdır ve bu bağlamda insan performansını artırmada da en uygun yol olduğu savunulmaktadır.

1.1. Problemin Tanımı

Bilişsel ergonomiyle, insanların çeşitli iş ve çevre koşullarına ilişkin bedensel eğilimlerini, özelliklerini, yeteneklerini, sınırlılıklarını araştırarak, elde ettiği verilerle, geliştirdiği ilkeler makine sistemlerinin tasarlanması ve düzenlenmesi yapılmaktadır. Bilişsel ergonomi, kişinin bilgiyle, araçla, ortamla etkileşimlerini sağlamaya yönelik karmaşık sistemlerin tasarımı ve düzeltilmesinde kullanılmaktadır. Kullanıcı arayüzleri bilgi işgörenlerinin verimliliğini etkileyen en önemli faktörler arasında yer aldığından algılama, renk, bilginin görsel olarak sembolizasyonu, grafik tabloları, biçim gibi unsurlar kullanıcı açısından bilgilerin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Dolayısıyla bilişsel ergonomi özellikle karmaşık ve ileri teknoloji gerektiren sistemlerin tasarlanmasına yardımcı olmaktadır.

Bu bağlamda bilişsel ergonomi mesaj tasarımı ilkelerini kapsamakla beraber, kişilerin bireysel algıları, bilişsel yapıları, teknoloji kültürü gibi psikolojik özelliklerin de tasarımda önemli olduğunu ve bu unsurların analiz edilerek sistemlerin bunlara uygun olarak tasarlanması gerektiğini vurgulamaktadır.

Örneğin cep telefonları yazılımlarının ve işletim sistemlerinin renk, yazı tipi, metin büyüklüğü ve biçimi gibi öğeleri uygun bir şekilde tasarlanması bilişsel ergonominin mesaj tasarımı ile ilgili iken, kullanıcılara farklı renk ve ayar seçenekleri sunması, işletim sistemlerinin farklı tema seçenekleri veya menü yapılandırma olanağı sunması bilişsel ergonominin psikolojik algı düzenlenmesi boyutuyla ilgilidir.

Ergonomi disiplinler arası bir çalışma değil, insan sistem arakesit teknolojisini kullanan başlı başına bir disiplindir. İnsan sistem arakesit teknolojisinin 5 ana bileşeni bulunmaktadır ve bu bileşenlerden biri insan yazılım arakesit teknolojisidir (HFES, 1999).

Üretim yönetimlerinde yazılım ergonomisinin değerlendirme kriterleri aşağıdaki gibidir (Aydın, 2002):

1-İşlevsellik: Sistem, kullanıcılar görevlerini yerine getirirken, yapılan görevin gerektirdiği ihtiyaç ve gereksinimleri karşılamalıdır.

2-Kontrol Edilebilirlik: Sistem mümkün olduğu kadar, kullanıcının kontrol edebilmesine olanak tanımalıdır.

3-Esneklik: Kullanıcı arayüzü, yapısı, bilginin sunulması ve değişik potansiyel kullanıcıların ihtiyaç ve gereksinimlerine uygunluk bakımından yeterli esnekliğe sahip olmalıdır.

4-Hata Yönetimi: Sistem, hataların önlenmesi, hata olasılığının azaltılması, hataların tolere edilmesi ve hata oluştuğunda giderilmesi amacıyla kullanıcı ile interaktif ilişki kurabilecek şekilde tasarlanmış olmalıdır.

5-Kullanıcıya Uygunluk: Sistemin yapısı ve çalışma şekli kullanıcının fiziksel, zihinsel ve psikolojik özelliklerine uygun olmalıdır.

6-Kendi Kendini Betimleme: Sistem, kullanıcıya geri-besleme, kılavuzluk ve destek sağlayacak şekilde tasarlanmış olmalıdır.

7-Tutarlılık: Sistemin çalışma şekli, yer, biçim ve format olarak kendi içinde tutarlılık arz etmelidir.

8-İş Yükü: Sistem, kullanıcının, fiziksel ve zihinsel iş yükünü kabul edilebilir sınırlar içinde tutmalı ve etkileşim hızını artırmak için mesajlar kısa, öz ve anlaşılır olmalıdır.

9-Öğrenilebilirlik: Kullanıcının sistemi kullanırken öğrenme süreci hızlı olmalı ve zaman içinde benzer uygulama adımlarını rahatlıkla hatırlayabilmelidir.

Üretim yönetimi yazılımlarında ergonomik olarak yerli seviyeye ulaşmak ancak yukarıda belirtilen kriterlere uymakla ve aşağıdaki sorulara tasarımcı ve kullanıcı açısından en uygun cevapları bulmakla olmalıdır.

1. Hangi amaç için hangi yazılım kullanılmalıdır?
2. Kullanılacak yazılımdan beklentiler ne doğrultuda olmalıdır?
3. Yazılım Ergonomisi kurallarına uygun bir üretim yönetimi yazılımı kuruma neler kazandırabilir?
4. Kullanıcılara kendi çalışma alanlarının görünümünü veya içeriğini değiştirebilmeleri için olanak sağlanmalı mıdır?

5. Kullanıcılar içeriğin yaratılması ve tasarımın oluşturulması aşamalarında ne kadar aktif olmalıdır?

1.2. Yazılım Ergonomisi

Ergonomi disiplini anlatılırken, en sık kullanılan yöntem onun tanımlayıcı bir ifadesini kullanmak şeklinde olmaktadır. Örneğin, son zamanlarda Uluslararası Ergonomi Kurumu (IEA) ergonomiyi şu şekilde tanımlamaktadır:

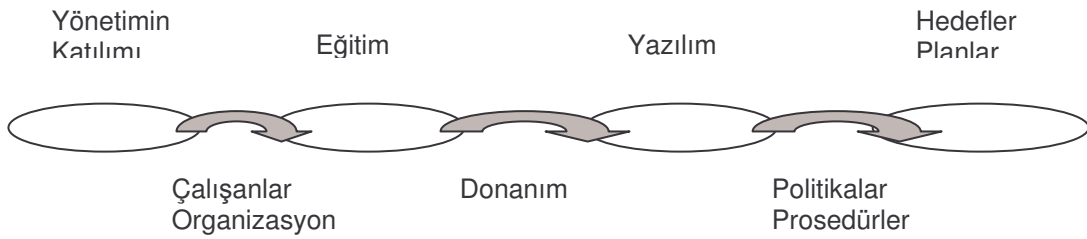
“Ergonomi ya da İnsan Faktörleri Mühendisliği, insanın refahını, mutluluğu ve genel sistem performansını geliştirecek bilgi ve teoriyi bulmayı, uygun yöntemlerin uygulanmasını, ve bir sistemin diğer elementler ve insanlar arasındaki etkileşimlerini temelde anlamaya çalışan bilimsel bir disiplindir” (IEA, 1997). Yazılım Ergonomisi yardımıyla uygulamalarda istenmeyen hatalar engellenerek planlanan kullanım kolaylığı gerçekleştirilebilmektedir.

Kuzey Amerika Profesyonel Ergonomi Sertifika Kurulu (BCPE) ise Ergonomiyi, insanın yetenekleri, sınırları, ve diğer tasarımla ilgili insan karakteristiklerine ilişkin bir bilgi bütünü olarak tanımlamaktadır. Başka bir deyişle, Ergonomik Tasarım ya da Mühendisliği, etkili insan işlevleri ile güvenli ve konforlu çevreler, ürünler, sistemler, işler, görevler, makinalar, ve aletlerin tasarımı bilgisinin kullanılmasıdır (BCPE, 1999). Benzer tanımlayıcı ifadeler dünya çapında diğer ergonomi kuruluşlarınca da kullanılmaktadır.

Kullanıcılar için hazırlanan her türlü arayüz gözününe alındığında; teknolojinin ulaştığı insan sayısı, bu doğrultuda yazılım, donanım ve insan kaynağı maliyeti arttığı sürece, sağlık alanı, askeri alanlar gibi kritik alanlarda teknoloji kullanımı yaygınlaştığı sürece kullanılabilirliğin önemi artacaktır. Tasarımcı merkezli değil, kullanıcı merkezli tasarımlar teknoloji çağının olmazsa olmaz yaklaşımıdır. Emeklilerin ATM cihazlarını, görme engellilerin web sayfalarını kullanamaması, avuçiçi bilgisayarları kullanırken karşılaştığımız güçlükler, televizyon kumandalarını kullanırken bileğimizin ağrması, bu arayüzleri tasarlayan tasarımcıların eksik yaklaşımından kaynaklanmaktadır. İşte İnsan Bilgisayar Etkileşimi (Human Computer Interaction) çalışma alanı; Ergonomi, Bilişsel

Psikoloji, Yazılım Mühendisliği, Grafik ve Endüstriyel Tasarım, Eğitim Bilimleri, Organizasyonel Psikoloji gibi disiplinleri bir araya getirmekte, kullanılabilirlik kavramını bilimsel ölçütlerle değerlendirilebilir hale getirmektedir.

Yazılımlar çalışma zincirlerinin sadece bir halkasıdır ve sistemin gücü en zayıf halkanın gücü kadardır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Sistemin gücü en zayıf halkanın gücü kadardır (Bağış, 2003).

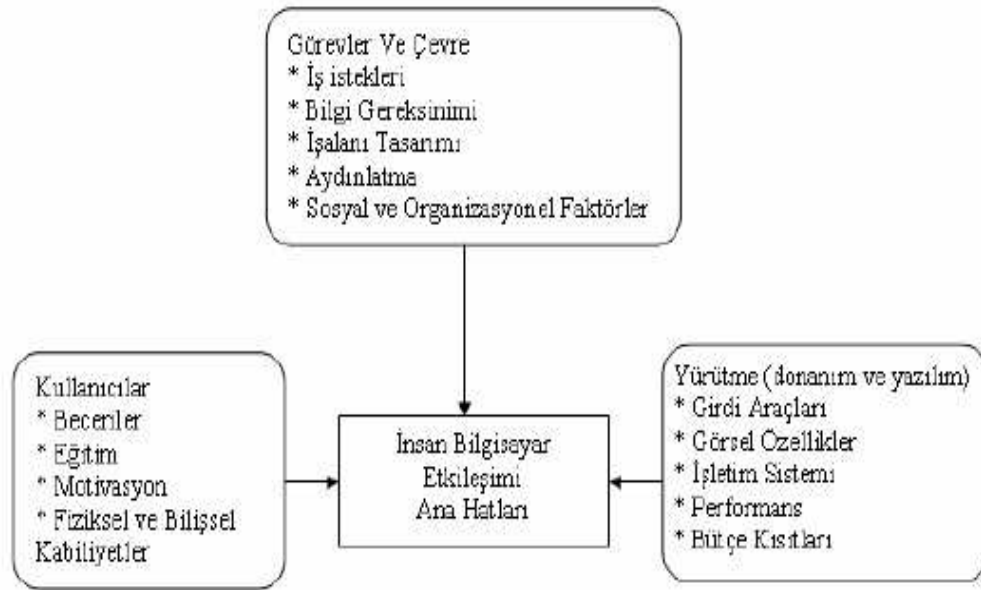
Yazılımların ana kullanılabilirlik standardı olan ISO Standardı 9241'in 11. Bölümü'ne göre "Kullanılabilirliğin Ana Hatları"dır ve bu bölüm kullanılabilirliğin ana hatlarını şu şekilde belirtmektedir:

- i- Kullanım Genel Durumu (kullanıcılar, ekipman, çevre, amaçlar, görevler),
- ii- Kullanılabilirlik Ölçütleri (etkinlik, verimli çalışma, tatminiyet),
- iii-Tasarım sürecinde kullanılabilirliğin tanımlaması ve değerlendirilmesi.

ISO 9241 bölüm 10'a göre, "Tasarım Prensipleri" yazılımın kullanılabilirliğini geliştirmek için kullanıcının ihtiyaçlarına tasarımcıyı yönlendirerek yedi genel tasarım prensibi ortaya koymaktadır:

- a- Göreve uygunluk,
- b- Kendi kendini tanımlayıcılık,
- c- Kontrol edilebilirlik,
- d- Kullanıcı beklentileri ile uyumluluk,
- e- Hata toleransı,
- f- Kişisel tercihlere uyumlandırabilirlik,
- g- Öğrenime uygunluk.

Bununla birlikte, kullanılabilirlik kriteri kullanıcıya hitap etmeden önce, sistem geliştiricilerini tatmin edecek düzeyde olmalıdır. Şekil 1.2.'de kullanıcıları içeren faktörler, görevleri ve çevreleri ile donanım ve yazılım uygulamasında projenin ana hatlarının biçimlendirilmesi ve seçilmesinin yönetimi verilmiştir.



Şekil 1.2. Kullanıcıları içeren faktörler, görevleri ve çevreleri ile donanım ve yazılım uygulamasında projenin ana hatlarının biçimlendirilmesi ve seçilmesinin yönetimi (Aydın,2002).

1.3. Çalışmanın Önemi

Günümüz dünyası teknolojiadaki gelişmeler ışığında birçok yenilik ve değişim yaşamaktadır. UNESCO (2002)'nin hazırladığı rapora göre gelişen teknolojiyle birlikte dünyanın bilgi birikimi her 2-3 yılda ikiye katlanmaktadır. Her gün binlerce akademik yayın yayınlanmakta ve milyonlarca veri insanoğlunun kullanımına sunulmaktadır.

Teknolojide yaşanan gelişmelerle birlikte ortaya çıkan bu büyük bilgi birikiminden üretimden eğitime kadar tüm sistemler etkilenmiştir. Teknolojideki gelişmelerle birlikte artan insan makine etkileşimi nedeniyle fiziksel olarak yapılan tasarımların görsel tasarım boyutu ön plana çıkmaktadır.

Özellikle bilgisayar ve Internet teknolojilerinin yaygın kullanımıyla yazılım ve web sayfaları arayüz tasarımı giderek önem kazanarak etkili ve kullanımı kolay yazılımlar ve web sayfaları hazırlamak için çaba harcanmaktadır. Örneğin, WINDOWS işletim sistemi kullanım kolaylığı nedeniyle ergonomik prensipler dikkate alınarak ve özellikle görsel etkileşim sağlanarak tasarlanmış bir yazılımdır. Kullanıcı ara yüzü yazılımları bilgisayar kullanıcılarını bir çok tekrardan oluşan işlem dizilerinden kurtararak tek bir komut simgesi veya sözcüğü ile işlem sürelerinde zaman tasarrufu sağlamaktadır. Ayrıca bilişsel ergonominin bir alt boyutu olan psikolojik algı boyutu da bilişsel yükün azalması sayesinde bireylerin zihinsel yorgunluğunu azaltmaktadır. Bu bağlamda ele alınan bilişsel ergonomi bilimi çoklu ortam alanında sadece bilginin düzenlenmesi ve planlanmasını yapmakla kalmamakta ayrıca renklerin ve arayüzün kişilerin psikolojik algılarına göre iyileştirilmesine de yardımcı olmaktadır (Murata, 2000).

1.4. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Kullanıcı ara yüzü bilgisi ve teknolojisi sürekli gelişmekte ve ilerlemektedir ve pek tabi ki standartlar da gelişmektedir. Buna rağmen, bazı insan karakteristiklerine dayalı ana hatlar aynı kalmaktadır, diğerleri ise yeni gelişime ayak uydurmak durumundadır ve yeni araştırmalara ve geliştirilen tekniklere uygun olarak geliştirilmelidir. Öyle durumlar vardır ki standartlar oluşmadan önce tasarımcı gelişime yönelik çözüm yöntemleri oluşturmalıdır. Bu çalışmanın çözüm yöntemlerini geliştirmeye yönelik bazı amaçları bulunmaktadır. Bunlar:

- a-Bilinen görünüş ve his uyandıran bir tasarım sağlamak sureti ile kullanıcıların bir yazılımdaki becerilerini diğer yazılıma transfer etmesini sağlamak ve eğitim maliyetini en aza indirmek,
- b-Standardizasyon pek çok alanda meydana gelebilir. Örnekler uygulamanın çeşitli bileşenlerini içerir, birlikte kullanılacak uygulamalar, işletim sistemi ve diğer kullanılan tüm yazılımlar gibi. Daha geniş bir alanda standartlar uygulamak ve daha fazla fayda sağlamak,

- c-Standartları; insan faktörleri bulgularının ve kabul edilmiş uygulamaların sonuçlarından yararlanarak geliştirmek,
- d-Ürünün kullanılabilirliğini ölçmek için bir temel standart sağlamak. İnsan bilgisayar etkileşim standardını karşılayan ürün daha kullanışlı iken diğerlerinin tamamı eşit düzeyde olabilir.
- e-İnsan-bilgisayar etkileşimi standartları, platformlardan bağımsız tasarlanmıştır. Platformdan bağımsız olması sayesinde, standartlara patentsiz kullanım ve daha geniş uygulama alanı sağlanmıştır; ancak, ana hatlar daha geneldir ve yorumlama güç olabilir. Ana hatlarda yol gösterici yöntemler geliştirmek.
- f-Tasarım durumları çeşitlidir ve verilen bir öneri her durum için optimal değildir. Kullanıcı için optimal olduğu düşünülen tasarımı belirleyebilmek için bir yol haritası hazırlamak (Prece, 1994).

1.5. Çalışmanın Adımları

Yapılan tez çalışmasında izlenen adımlar aşağıda belirtilmiştir:

- 1- Problemin Tanımlanması: İlk olarak, ele alınan üretim yönetimi yazılımlarında ergonomi konusunda yapılmış çalışmalar hakkında detaylı bir literatür araştırması yapılmıştır.
- 2- Yazılım Ergonomisinin Değerlendirilmesi: Kullanışlılığın tanımlanması, değerlendirilmesi, amaçları, bilişim ergonomisi standartlarının oluşturulmasında başlıca kriterler incelenmiştir.
- 3- Verilerin Toplanması: Kullanıcı merkezli yazılım tasarımı ve üretim yönetimi yazılımları ile ilgili yapılan araştırmalar ve sonuçları.
- 4- Sonuçların Yorumlanması: Elde edilen sonuçlar, var olan durum ile karşılaştırılmıştır.

1.6. Çalışmanın Organizasyonu

Tez çalışmasının giriş bölümünü, literatür araştırmasının yapıldığı önceki çalışmalar bölümü izlemektedir. Yazılım ergonomisi konusunda yapılmış çalışmalar ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan materyal ve metod hakkında bilgi verilmiştir. Dördüncü bölümde, kullanıcı merkezli yazılım tasarımı ve üretim yönetimi yazılımları ile ilgili yapılan araştırmalar ve sonuçları yorumlanmıştır. Son bölümde, yapılacak çalışmalara öneriler bulunmaktadır.

1.7. Orijinal Katkıları

Üretim yönetimi yazılımları ergonomik açıdan incelendiği zaman kriterlerin daha çok tasarımcılar tarafından geliştirildiği tespit edilmiştir. Bu çalışma, yazılım ergonomisinin oluşturulabilmesi için gerekenlerin bir listesini sunmaktadır.

İlk aşamada bilişim ergonomisinin sağlanması konusunda ana hatlar belirlenmiş ve uygulamada kabul görmüş bazı bilişim ergonomisi yaklaşımlarına değinilmiştir. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde kullanılabilirlik üzerine odaklanarak kullanılabilirliğin değerlendirilmesi incelenmektedir. Son olarak oluşturulan bir kontrol listesi aracılığı ile bir üretim yönetim sistemine yönelik tasarlanmış malzeme bilgisi veri giriş ara yüzleri bilişim ergonomisi yönünden değerlendirilmektedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

İnternet teknolojisi, şirketleri, iş sistemlerini ve organizasyonlarını değiştirmeye zorladı. Kurumsal entegrasyonun kritik başarı faktörü olduğu anlaşıncı da lider konuma gelmek isteyenler stratejilerini tekrar gözden geçirmeye başladılar. Web bazlı teknolojilerin ortaya çıkması ve hem şirket içi hem de şirketler arası iletişimi radikal olarak değiştirmesi, iş modellerinin ortaklık stratejisine göre kurulması gerektiğini ortaya çıkardı.

Aşağıda yazılım ergonomisinin gelişiminde önemli adımlar ve tanımlar sıralanmıştır.

Ergonomi disiplini anlatılırken, en sık kullanılan yöntem onun tanımlayıcı bir ifadesini kullanmak şeklinde olmaktadır. Örneğin, son zamanlarda Uluslararası Ergonomi Kurumu (IEA) ergonomiyi şu şekilde tanımlamaktadır: “Ergonomi ya da İnsan Faktörleri Mühendisliği, insanın refahını, mutluluğu ve genel sistem performansını geliştirecek bilgi ve teoriyi bulmayı, uygun yöntemlerin uygulanmasını, ve bir sistemin diğer elementler ve insanlar arasındaki etkileşimlerini temelde anlamaya çalışan bilimsel bir disiplindir.”

Eski IEA tanımı ise Ergonomiyi “İşleri, sistemleri, ürünleri ve çevrelerini insanların sınırları ve zihinsel-fiziksel yetenekleri ile uyumlaştıran insan bilimlerinden çıkarılan bütün bir bilgi (IEA, 1997)” şeklinde tanımlamaktadır.

Yaygın olarak kullanılan geliştirme süreçlerinden biri Rational Unified Process (RUP)’dir. RUP çekirdek iş akışları olarak iş modelleme, ihtiyaç tanımı, analiz, tasarım, uygulama, test ve kullanıma başlangıç olarak isimlendirilir (Rational Software Corporation, 2000). RUP kullanıcı merkezli tasarım prensiplerini iç modellemekten, kullanıma başlangıç iş akışına kadar uygular. Sonuç olarak kullanıcı merkezli tasarım tüm sistem gelişim sürecinde rol alır. Kullanıcı merkezli tasarım hem sistem geliştirmede hem de sistemin yaşam döngüsünde kullanıcıların gözönünde bulundurulduğunu gösteren prensipler ve davranışlardır.

Kuzey Amerika Profesyonel Ergonomi Sertifika Kurulu (BCPE) ise Ergonomiyi, insanın yetenekleri, sınırları, ve diğer tasarımla ilgili insan karakteristiklerine ilişkin bir bilgi bütünü olarak tanımlamaktadır. Başka bir deyişle,

Ergonomik Tasarım ya da Mühendisliği, etkili insan işlevleri ile güvenli ve konforlu çevreler, ürünler, sistemler, işler, görevler, makinalar, ve aletlerin tasarımı bilgisinin kullanılmasıdır (BCPE, 1999). BCPE'nin bu tanımını 1988 yılında Chapanis tarafından orijinal olarak geliştirilmiştir. Benzer tanımlayıcı ifadeler dünya çapında diğer ergonomi kuruluşlarınca da kullanılmaktadır.

Bu tanımlayıcı ifadelerin bir kaçının içeriğini analiz eden BCPE, ergonominin pratik faaliyetlerle yakından ilgili olan, analiz, test ve değerlendirmeye insanın yetenekleri, sınırları ve diğer karakteristik özelliklerine ilişkin tasarım bilgisinin uygulanmasını, ergonomi pratiğinin temel odak noktası olduğunu belirtmiştir.

Daha çok son zamanlarda HFES, ileride burada tanımlanacak bazı çalışmaların yeniden incelemeleri ve üyelerinin faaliyetlerinden, ergonomi teknolojisinin uygulamaları olarak ergonominin tanımına, sistemlerin kontrol ve standartlaştırılması da eklenmiştir. Böylece ergonomi teknolojisi, sistemlerin kontrolü, standartlaştırılması, test edilmesi, değerlendirilmesi, ve analizi ile tasarımına uygulanması şeklinde tanımlanmıştır (HFES, 1999). HFES'in 1999 yılındaki stratejik planında teknoloji terimi, bir bilimsel disipline geliştirilen ve uygulayıcıların başarı ile kullandıkları araçlar, yöntemler, spesifikasyonlar, kılavuzlar, tasarım prensipleri olarak anılmaktadır. Bu da burada kullanılan işlevsel teknoloji tanımı ile aynıdır. Tablo 2.1'de IEA'nın 1992 yılında 25 üye topluluğuna yaptığı araştırmasındaki ergonomide uygulama alanlarının sayısal değerleri görülmektedir.

Tablo 2.1. Ergonomide Uygulama Alanları (IEA'nın 1992 yılında 25 üye topluluğuna yaptığı araştırmasından)

Konu	Yanıtlar %	Konu	Yanıtlar %
Güvenlik	84	Test ve Değerlendirme	64
Endüstri Mühendisliği	84	Kurumsal Psikoloji	62
Biomekanik	76	Gösterge Kontrol	62
İşyükü	76	Tüketici Ürünleri	56
İnsan-Bilgisayar	76	Medikal Aletler	56
Çevre-mobilya Tasarımları	76	Havacılık Endüstrisi	52
Eğitim	72	İletişim	44
Antropometri	72	Zaman/Hareket	36
Psikoloji	68	Taşıma	32
Görsel Performans	64	Fizyoterapi	8
İş Fizyolojisi	64	Psikofizik	8

2.1. ERP, Kurumsal Kaynak Planlaması ve Entegrasyon

Kurumsal kaynak planlaması veya İşletme Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning-ERP) işletmelerde mal ve hizmet üretimi için gereken işgücü, makine, malzeme gibi kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayan bütünlük yönetim sistemlerine verilen genel addır. Kurumsal kaynak planlaması (KKP) sistemleri, bir işletmenin tüm veri ve işlemlerini biraraya getirmeye veya bir araya getirilmesine yardımcı olmaya çalışan ve genelde kullanımı kolay olan sistemlerdir. Klasik bir KKP yazılımı işlem yapabilmek için bilgisayarların çeşitli yazılım ve donanımlarını kullanır. KKP sistemleri temel olarak değişik verilerin saklanabildiği bütünlük bir veritabanı kullanırlar (Hollnagel, 1997).

Kurumsal kaynak planlaması anlam olarak, işletmenin tüm kaynaklarının birleştirilip, verimli olarak kullanılması için tasarlanmış sistemlere denilmektedir. KKP kavramı ilk olarak üretim çevrelerinde kullanmaya başlanmıştır. KKP sistemleri, bir işletmenin iş alanına ya da ismine bakmaksızın işletmenin tüm temel işlevlerini kendi yapısı altında toplayabilir.

Gerçekte komple bir KKP sisteminden bahsetmek çok zordur. KKP sistemlerini satın alarak, bünyelerinde uygulamak isteyen büyük işletmelerin özel ihtiyaçları vardır ve bazı özel ihtiyaçlar şu an hiçbir KKP sistemi üreticisi tarafından karşılanamamaktadır. Bu ihtiyaçları karşılamak için güçlü bir kişiselleştirme işlemi oluşturma ve değişik üreticilerden farklı modüller satın almanın yanı sıra, işletme bu modüller üzerinde tekrar mühendislik çalışması yapmalıdır. Günümüzde ideal olarak, üretim alanında faaliyet gösteren bir işletme, alanıyla ilgili tüm konularda aynı KKP sistemini kullanmaktadır.

Bir ERP sisteminde üretim yönetimi modülü aşağıdaki işlemleri gerçekleştirir:

- a- Mühendislik işlemleri,
- b- Malzeme listeleme işlemleri,
- c- Çizelgeleme,
- d- Kapasite analizi,
- e- İş emri yönetimi,
- f- Kalite kontrol,
- g- Maliyet yönetimi,
- h- Üretim işlemleri,
- i- Üretim projeleri,
- j- Üretim akışları.

Entegrasyonun başlıca yararı, iş süreçlerini standardize ve tahmin edilebilir hale getirerek maliyeti düşürmesidir. ERP yazılımı tüm bilgileri birleştirip bir şirketin iş süreçlerini entegre eder. ERP tek bir merkezi veri modeli ve süreç modeli kullanarak standardizasyonu sağlarken şirkete özel uyarlama ile de değişimi destekler.

2.2. Tedarik Zinciri Yönetimi ve Yardımlaşma

Birden fazla şirketin rol aldığı iş süreçlerinde merkezi kontrol SCM'in ERP'nin sağladığı yararları birden fazla şirket için geçerli kılar. Bu yarar şirketler

arası iş süreçlerinde akıcılık ve ön ile arka ofis süreç verilerinin birbirine bağlanmasıdır.

Elektronik Veri Alışverişi (EDI), yardımlaşma stratejisini destekleyen ilk teknolojilerden biridir. EDI, hem satıcı ve müşterilerle iletişimi hem de ön ile arka ofis yazılımları arasındaki iletişimi sağlar. ERP teknolojileri tedarik zincirinin yönetiminde kullanılan yeni teknolojilerin geliştirilmesinde baz olarak kullanıldığı için SCM, ERP teknolojilerinin yerini alacak bir teknoloji değil, tamamlayıcı bir teknoloji olarak geliştirilmiştir. Ancak, şirketler benzer ERP yazılımları kullanmazsa ve iş süreçlerini bir standarda göre yapmazlarsa, SCM'nin tamamlayıcı fonksiyonu işlevini yitirir (Vrazalic, 2004).

2.3. Gelişmiş Teknolojiler ve İşbirliği

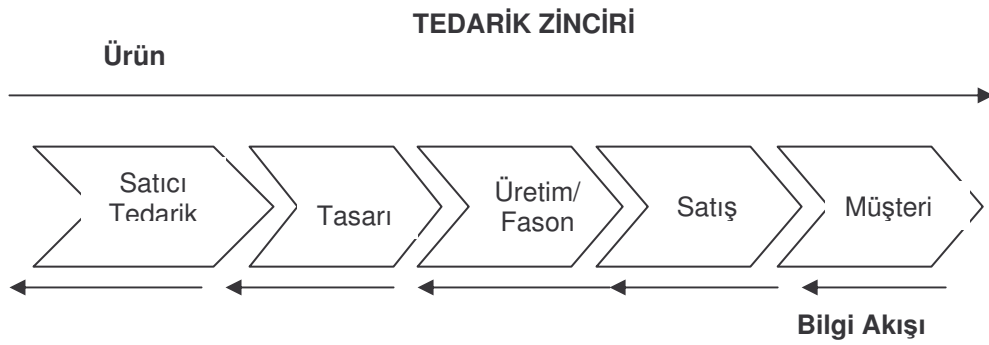
Açık ve esnek entegrasyon ancak işbirliği teknolojileri ile sağlanabilir. İşbirliği teknolojisi araçları katı ve süreç bazlı değil esnek ve iş akışı bazlıdır. Değer zincirindeki partiler, yani servis ve ürün sağlayan şirketler, araçlar ve tüketiciler bu teknoloji sayesinde daha yakın ilişkiler kurarak gelirlerini daha çabuk artırırlar. EDI sadece iki parti arasında birebir bilgi alışverişine olanak verirken işbirliği teknolojileri birden fazla parti arasında gerçek zamanlı alışverişini destekler.

2.3.1. Bireylerin Önemi

E-İşyeri teknolojisinin ana dayanaklarından biri bireylerin anahtar rolde olmalarıdır. Bilgisayarlar şirketlerin fonksiyonlarını, aktivitelerini ve iş akışlarını entegre etmesini sağlamış, her çalışanın çalıştığı yeri, iş ortaklarını ve bu ikisi arasındaki ilişkileri kendine özel bir açıdan görebilmesine olanak vermiştir.

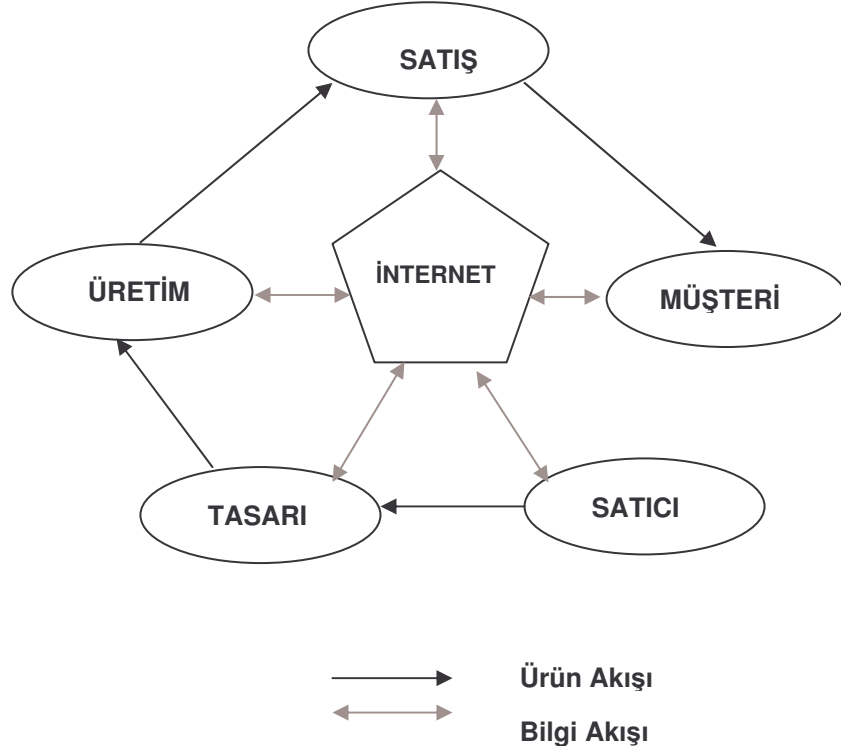
2.3.2. Değer Zincirleri

Entegrasyon ve yardımlaşma aşamalarında şirketler klasik tedarik zinciri ile birbirlerine bağlıydılar (Şekil 2.1). Ortaklığa dayalı iş dünyasında E-İşyeri ve portalları kullanan çalışanlar birbirlerine ve iş ortaklarına değer zincirleriyle bağlandılar (Şekil 2.2).



Şekil 2.1. Klasik Tedarik Zinciri (Yılmaz, 2002).

Gerçekte komple bir KKP sisteminden bahsetmek çok zordur. KKP sistemlerini satın alarak, bünyelerinde uygulamak isteyen büyük işletmelerin özel ihtiyaçları vardır ve bazı özel ihtiyaçlar şu an hiçbir KKP sistemi üreticisi tarafından karşılanamamaktadır.



Şekil 2.2. Entegre Değer Zinciri (Yılmaz, 2002).

3. MATERYAL VE METOD

Kullanışlılığın amaçlarını belirlemek sistem tasarımına önayak olmak ve kullanışlılığı ölçmek açısından gereklidir. Bir sistemin kullanışlılığı tanımlanabilir, onaylanabilir ve belgelenebilir. İnsan-bilgisayar etkileşimi standartlarını kullanarak ulaşılmak istenilen proje hedeflerinin belirlenmesi ilk aşamayı oluşturmaktadır. Kullanışlılığın tanımı projelerde metod, süreç ve aktivite geliştirmede kullanılabileceğini göstermektedir. Kullanıcı, amaçlar, görev özellikleri ve diğer elemanlar arasındaki etkileşim kullanışlılık ölçümünü zorlaştıran faktörlerdendir.

3.1. Materyal

Bu çalışmada, önerilen ergonomik üretim yönetimi yazılımlarının seçiminde ilk olarak önceki çalışmaların ışığında bazı kriterler, standartlar ve şartlar belirlenmiştir. Daha sonra mevcut uygulamaların bu kriterlere ne kadar uyum sağladığı ve kullanıcı ihtiyaçlarını ne ölçüde karşıladığı tespit edilmiştir. ISO'nun ve uluslararası ergonomi topluluklarının belirlediği standartlar doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur.

3.2. Metod

Kullanışlılığın tanımı projelerde metod, süreç ve aktivite geliştirmede kullanılabileceğini göstermektedir. Kullanıcı, amaçlar, görev özellikleri ve diğer elemanlar arasındaki etkileşim kullanışlılık ölçümünü zorlaştıran faktörlerdendir.

3.2.1. Kullanışlılığın Tanım ve Kapsamı

Kullanışlılık konusunda sorulması gereken ilk soru bir sistemin kullanışlı olması önemli midir olmalıdır. Bu soruya verilecek klasik yanıt ise her sistemin kullanışlı olup olmadığı sorusudur. Sistemin kullanışlı olması yapısına entegredir. Odak sistemin iç yapısında değil sistemi kullanan kullanıcıda olmalıdır.

Kullanışlılığı daha detaylı incelemek için tanımı ve kapsamı anlaşılmalıdır. Video görüntü terminallerini içeren ofis işlerinde ergonomik gereklilikler konusunda ISO/IS 9241 standartlarının 11. bölümü kullanışlılığı şöyle tanımlamaktadır: “Kullanışlılık (usability), kullanıcıların tanımlanmış amaçlarına etkili ve verimli şekilde ulaşması ve tatmin olmasında, bir ürünün kullanılma seviyesidir”. Tanıma destek olması açısından kullanılan terimler aşağıdaki gibi açıklanabilir:

i-Etkili olma : Kullanıcıların amaçlarına ulaşmasında kullandığı doğruluk ve bütünlülük.

ii-Verimli olma: Doğruluk ve bütünlüğün sağlanmasında kullanılan kaynakların kullanımı.

iii-Tatmin olma: Ürünü kullanmadaki pozitif davranışlar ve sonuçların istenilen kalitede elde edilmesi.

Kullanışlılık sadece çoğumuz tarafından bilinen “kullanımı kolay”, “kullanıcı dostu” gibi sistemin grafik özelliklerine yönelik bulanık terimlerle tanımlanmamalıdır. Kullanışlı bir sistem geliştirmek için sistemin potansiyel kullanıcılarının amaçları, görevleri, kullanım içerikleri detaylı olarak belirlenmelidir. Kullanışlılığın amaçlarını belirlemek sistem tasarımına önyak olmak ve kullanışlılığı ölçmek açısından gereklidir.

3.2.2. Kullanışlılığın Amaçları

Kullanışlılığın amaçlarını belirlemek sistem tasarımına önyak olmak ve kullanışlılığı ölçmek açısından gereklidir. Bir sistemin kullanışlılığı tanımlanabilir, onaylanabilir ve belgelenebilir. Bu bize kullanışlılığın tanımının projelerde metod, süreç ve aktivite geliştirmede kullanılabileceğini göstermektedir. Kullanıcı, amaçlar, görev özellikleri ve diğer elemanlar arasındaki etkileşim kullanışlılık ölçümünü zorlaştıran faktörlerdendir (Hendrick, 1991).

Kullanışlılığın ölçülmesinde şu bilgiler gereklidir:

i- Hedeflerin tanımı,

ii- İçerik elemanlarının tanımı ki buna kullanıcılar, görevler, malzemeler ve çevre dahildir,

iii-Etki, verimlilik ve tatminkarlığın bu içerik altındaki hedef veya asıl değerleri.

Kullanışlılığın ölçümü kriterlerine örnek olarak şu başlıklar verilebilir:

- 1- Hedeflere ulaşım yüzdesi (etkinlik),
- 2- İlk denemede tanımlanan görevlerin yüzdesi (etkinlik),
- 3- İlgili fonksiyonların kullanım yüzdesi (etkinlik),
- 4- Görevi tanımlama süresi (verimlilik),
- 5- Tekrarlı hata sayısı (verimlilik),
- 6- Hataları düzeltme ile geçen zaman (verimlilik),
- 7- Tatminkarlığın derece skalası (tatminkarlık),
- 8- Hata ile uğraşmanın derece skalası (tatminkarlık),
- 9- Kullanım frekansı (tatminkarlık).

Kullanışlılık hedefleri kullanıcının gereksinimlerini varsaymak yerine kullanıcı odaklı düşünmeyi sağlar. Önce hedefler belirlenmeli ve sonra gereksinim ve fonksiyonlarla bu hedefler desteklenmelidir (Hendrick, 1997). Değerlendirme yapılırken en detaylı metodun kullanılmasında çok büyük bir fayda vardır. Kullanıcı ara yüzü bilgisi ve teknolojisi sürekli gelişmekte ve ilerlemektedir ve pek tabi ki standartlar da gelişmektedir.

3.2.3. Bilişim Ergonomisi Standartlarının Oluşturulmasında Başlıca Kriterler

İnsan-bilgisayar etkileşimi standartlarını kullanarak ulaşılmak istenilen proje hedeflerinin belirlenmesi ilk aşamayı oluşturmaktadır. Hedeflerin belirlenmesinde kullanılan bazı kriterleri şu şekilde belirtilebilir:

- i- Tanıdık görünüş ve his uyandıran tasarım

Bilinen görünüş ve his uyandıran bir tasarım sağlamak sureti ile kullanıcıların bir yazılımdaki becerilerini diğer yazılıma transfer etmesini sağlamış olursunuz. Eğitim maliyeti en aza indirilmiş olur.

ii- Tutarlılık

Standardizasyon pek çok alanda meydana gelebilir. Örnekler uygulamanın çeşitli bileşenlerini içerir, birlikte kullanılacak uygulamalar, işletim sistemi ve diğer kullanılan tüm yazılımlar. Daha geniş bir alanda standartlar uygulanırsa daha fazla fayda sağlanır.

iii- İnsan faktörleri bulgularının kullanımı

Standartlar insan faktörleri bulgularının ve kabul edilmiş uygulamaların sonuçlarından yararlanarak geliştirilebilir (Bainbridge, 1991).

ISO üzerine yapılan geniş çalışma temel alınarak bilişim ergonomisi standartları uygunluğunun belirlenmesi için iki aşamalı bir süreç geliştirilmiştir. Bu sürecin ilk aşaması standart veya ana hatların “uygulanabilirliğinin” belirlenmesidir ve ikinci aşama uygulama geliştiriciler tarafından gereksinimlerin/önerilerin, yani “uyumun” yerine getirilip getirilmediğinin değerlendirilmesidir. Şekil 3.1’de ISO 9241’de uygunluğun değerlendirilmesi, sürecin akış şeması verilmiştir.

Uygulanabilirlik, tasarımcının ara yüzün elemanlarını belirlediği tasarım aşamasının başlangıcında belirlenebileceği gibi, sonradan tasarımcı ve değerlendiriciler tarafından tasarımın sezgisel değerlendirilmesi aşamasında da sağlanabilir. Değerlendirme yapılırken en detaylı metodun kullanılmasında çok büyük bir fayda vardır. Pragmatik yaklaşımın eğilimi standartların ana hatlarına uygunluğu belirlemede organizasyon zamanını ve harcanması gereken eforu minimize etmektir (Bağış, 2003).

Standartlar kullanıcılara iki aşamalı süreçte şunu önermektedir; önerilerin uygulanabilir olduğunu belirlemek, sonra da uygulanabilir olarak kabul edilen önerilerin karşılanıp karşılanmadığını belirlemektir. ISO 9241’in yazılım bileşenleri değerlendiriciler gibi tasarımcılar için de tasarım ve geliştirme safhalarında kullanılabilen bir yaklaşım sunmaktadır.

Kullanıcı ara yüzü bilgisi ve teknolojisi sürekli gelişmekte ve ilerlemektedir ve pek tabi ki standartlar da gelişmektedir. Buna rağmen, bazı insan karakteristiklerine dayalı ana hatlar aynı kalmaktadır, diğerleri ise yeni gelişime ayak uydurmak durumundadır ve yeni araştırmalara ve geliştirilen tekniklere uygun olarak

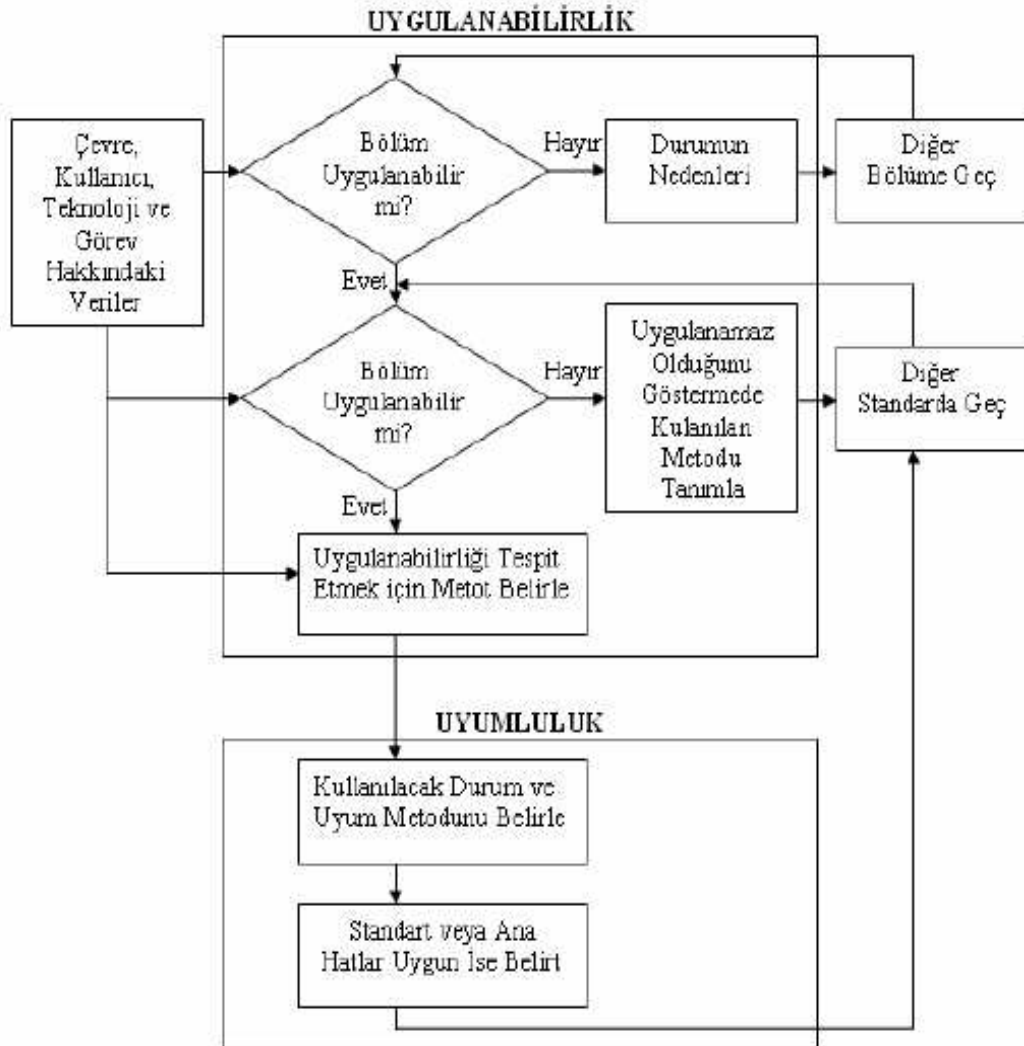
geliştirilmelidir. Öyle durumlar vardır ki standartlar oluşmadan önce tasarımcı gelişime yönelik çözüm yöntemleri oluşturmalıdır.

Yazılım teknolojisi ve uygulamalarında devam eden artış ve kullanılabilir etkili yazılım tasarımına insan yazılım ara kesit teknolojisinin artan önemi nedeniyle, ergonominin bu yönü disiplin içerisinde çok güçlü bir büyüme alanı olarak gelişmeye devam ediyor. Yapay zeka teknolojisindeki artış ve uzman sistemlerin gelişimindeki yüksek potansiyel, ergonomi disiplininin teknoloji geliştirme ve uygulama bölümü olan bu kısmının gelişimini ileride daha da hızlandıracaktır.

ISO üzerine yapılan geniş çalışma temel alınarak bilişim ergonomisi standartları uygunluğunun belirlenmesi için iki aşamalı bir süreç geliştirilmiştir. Bu sürecin ilk aşaması standart veya ana hatların “uygulanabilirliğinin” belirlenmesidir ve ikinci aşama uygulama geliştiriciler tarafından gereksinimlerin/önerilerin, yani “uyumun” yerine getirilip getirilmediğinin değerlendirilmesidir. Şekil 3.1’de ISO 9241’de uygunluğun değerlendirilmesi, sürecin akış şeması verilmiştir.

Çoğu standart, özellikle donanım standartları, objektif olarak ölçülmüş veya bir şekilde direk gözlemlenmiş özellikleri tanımlar. Bu çeşit standartlara uygunluk ürünün veya aracın standartta belirtilmiş olan ölçütlere uygunluğunun sağlanıp sağlanmadığı ile ifade edilir.

Maalesef, yazılımın kullanıcı ara yüzü standartları nüfuz alanında, neyin gerekli neyin de istenilen olduğunun ortaya konulması hususunda sıklıkla belirsizlik söz konusudur. Standartların geliştirilmesinde oybirliği ile karar veren organizasyonlara da itibar etmek önemlidir (örneğin, ISO ve ANSI).



Şekil 3.1. ISO 9241 Uygunluğun değerlendirilmesi, sürecin akış şeması (Aydın, 2002).

3.2.4. İnsan-Sistem Ara Kesit Teknolojisi (HSIT)

HSEF Stratejik Plan Yönetme Komitesi, insan faktörlerinin/ergonominin geçen 60 yıl içerisinde bilimsel araştırma yoluyla geliştirdiği tek bir teknolojiye sahip olduğunu tespit etmiştir. HSEF bu teknolojiyi İnsan Sistem Ara Kesit Teknolojisi olarak tanımlamıştır (HSIT). Bir bilim olarak ergonomi, sistem bileşenlerinin insan ara kesit yönünün tasarımıyla ilgili olduğu sürece, insan yeteneklerinin, sınırlarının ve diğer karakteristiklerine ilişkin gelişen bilgi ile ilgili var olacaktır. Bilimsel bir

biçimde gelişen bu bilgi, öncelikle HSIT’i geliştirmek için kullanılır. Daha önce belirtildiği gibi bu teknoloji ergonomi tasarım prensiplerini, kılavuzlarını, spesifikasyonlarını, yöntemlerini ve araçlarını kullanır. Pratik olarak ergonomist, güvenlik, sağlık, konfor, performans ile verimlilik ve kaliteyi de içeren sistem değişiklikleri ve tasarımına, insan sistem ara kesit teknolojisini uygular. Bütün ergonomi topluluklarının amacı, insanın yaşam kalitesini geliştirecek insan sistem ara kesit teknolojisini uygulamak ve geliştirmektir. Bu ise sistemlerin kontrolü, standartlaştırılması, test ve değerlendirilmeleri, tasarımları ve analizlerini insan sistem ara kesit teknolojisini kullanma yoluyla başarılabilir (HFES, 1999). HSIT açık bir biçimde ergonomiyi tek, bağımsız bir disiplin olarak tanımlayan bir teknolojidir. Bu aynı zamanda ergonomi mesleğinin rolünü ve ergonominin çalışma alanını da açıkça tanımlayan tek teknolojidir.

İnsan sistem ara kesit teknolojisi en az beş adet tanımlanabilir ana bileşene sahiptir. Bunlar, İnsan makine ara kesit teknolojisi ya da donanım ergonomisi (hardware ergonomics); insan çevre ara kesit teknolojisi ya da çevresel ergonomi (environmental ergonomics), insan yazılım ara kesit teknolojisi ya da bilişsel ergonomi (cognitive ergonomics), insan iş ara kesit teknolojisi ya da iş tasarım ergonomisi (job design ergonomics), ve insan organizasyon ara kesit teknolojisi ya da makro ergonomi (macroergonomics)dir. Bu bileşenlere aşağıda değinilmiştir.

1- İnsan Makine Ara Kesit Teknolojisi – Donanım Ergonomisi

Daha önce belirtildiği gibi, insan makine ara kesit teknolojisi çalışması “pilot hatası” olarak tanımlanan askeri havacılık kazalarının nedenlerini açıklamak üzere başlamıştı. Probleme neden olan bulgu, mühendislik tasarım hatasıydı ve bu hata, insan faktörleri araştırmalarında insan makine ara kesit teknolojisinin gelişimine yol açtı. Özelde ilgi, insanın konfor ve verimliliğini geliştirmek, insanın iş yükünü azaltmak ve hata yapmasını düşürecek oturma, çalışma alanı düzenlemesi, göstergeler ve kontrol panellerinin tasarımına yönelikti. Bu gelişmenin ve insan makine ara kesit teknolojisinin uygulanmasının erken bir sonucu o tarihten beri havacılık güvenliğini geliştirmesi oldu. Avrupa ve Japonya’da operatör üzerine yapılan çalışmalar, özellikle endüstriyel sistemlerde çalışma alanı düzenleme ve kontrol araçlarının tasarımı yönünden biomekanik ve antropometriyi uygulayarak

benzer insan makine ara kesit teknolojisinin gelişimine yol açtı. Günümüzde insan makine ara kesit teknolojisi, tüketici ürünleri, iş istasyonları, endüstriyel ve ofis donanımı ve taşımacılığın bütün şekillerinde tasarım yoluyla geniş bir yelpazede teknolojinin kullanımını ve güvenliğin gelişimini mümkün kılmaktadır.

2- İnsan Çevre Ara Kesit Teknolojisi – Çevresel Ergonomi

HSIT'in ikinci yönü aydınlatma, sıcak, soğuk, gürültü ve titreşim gibi değişik çevresel durumlarda yüklenen taleplere göre insanın yeteneği ve sınırlarıyla ilgilidir. Verimliliği artıran ve performansı geliştiren konfor, sağlık ve güvenlik gibi insanın performansı üzerindeki çevresel stres faktörlerini minimize etmek için insanın fiziksel çevresinin tasarımına uygulanmasıdır. Belki de çevresel ergonominin kökeni 1900'lerde başlayan ve 1930'lara kadar devam eden İngiliz Endüstriyel Yorgunluk Araştırma Kurulu'nun çalışmalarına dayanır. Çevresel stres ve insan performansının değişik yönlerinde otuzun üzerinde mükemmel çalışma gerçekleştirildi. 1960'larda araştırma, İngiltere'de Astan, Loughborough, Wales ve Birmingham Üniversiteleri'nde, Amerika'da değişik savunma birimlerinde, NASA ve Cornell gibi Üniversite'lerde başlatıldı. Yine aynı tarihlerde Batı Avrupa ülkelerinde, Japonya'da, Sovyetler Birliği'nde ve Avustralya'da da insan çevre ara kesit teknolojisini uygulama ve geliştirme yönünde paralel araştırmalar yapıyordu.

Son birkaç on yılda insanın hem doğal hem de kurgusal çevresini anlamının önemi uluslararası boyutlarda artmaktadır ve konuyla ilgili ekolojik yönelimli insan çevre ara kesit teknolojisi sürekli gelişmektedir. Bu artan ilgi merkezinin bir yönü de Amerika'da NIOSH (Sağlık ve Güvenlik Kurumu) tarafından geliştirilmekte olan California'da gerçekleştirilen sağlık ve güvenlikle ilgili yasal zorunluluklar sonucunda artan bir ergonomi eğilimidir. Bu yasa özellikle işten kaynaklanan kas iskelet rahatsızlıkları ile ilgili insanın rahatsızlık ve incinmelerini önleme amacıyla sistemlerin hem insan-çevre hem de insan-makine yönlerini kapsamaktadır.

3- İnsan Yazılım Ara Kesit Teknolojisi – Bilişsel Ergonomi

Bu üçüncü HSIT, 1960'larda silikon chip'in keşfedilmesi ve izleyen yıllarda gerçekleşen bilgisayar devrimiyle hayat bulan ergonomi disiplini içerisinde gelişen, görece yeni bir teknolojidir. Bu teknoloji başlıca insanların nasıl düşündüğü ve bilgiyi nasıl işlediğiyle ilgili olduğu için genellikle bilişsel ergonominin ana ürünü

olarak görülmektedir. İnsanın düşünme ve bilgiyi işleme şekli ile diyalog kuran yazılımları mümkün kılan, kullanılabilir yazılımı geliştirmek için gerekli yöntem, spesifikasyon, kılavuz ve prensiplerin tasarımından oluşmaktadır.

Amerika’da insan yazılım ara kesit teknolojisi ile ilgili, bilişsel ergonominin gelişmesi ve endüstri tarafından uygulamalarına olan talepler 1970’lerin sonunda ve 1980’lerde HSEF üyesi ergonomistlerin sayısında %25’lik bir artış şeklinde sonuçlanmıştır. Bu artış 1990’larda sabitleşmiştir. Aslında, HSEF işe yerleştirme servisinde boş olan işlerin bulunması, insan yazılım ara kesit teknolojisinin profesyonel bilgisine sahip olan ergonomistlere şu sıralar olan ihtiyacı yansıtmaktadır.

Yazılım teknolojisi ve uygulamalarında devam eden artış ve kullanılabilir etkili yazılım tasarımına insan yazılım ara kesit teknolojisinin artan önemi nedeniyle, ergonominin bu yönü disiplin içerisinde çok güçlü bir büyüme alanı olarak gelişmeye devam ediyor. Yapay zeka teknolojisindeki artış ve uzman sistemlerin gelişimindeki yüksek potansiyel, ergonomi disiplininin teknoloji geliştirme ve uygulama bölümü olan bu kısmının gelişimini ileride daha da hızlandıracaktır.

4- İnsan İş Ara Kesit Teknolojisi – İş Tasarım Ergonomisi

İnsan iş ara kesit teknolojisinin kökleri, Hugo Munsterberg ve endüstriyel psikolojinin gelişimi, Fredrick W. Taylor ve Frank B. Gilberth’in çalışmaları ile Endüstri Mühendisliği’nin gelişimindeki kişilerin çalışmalarına dayanmaktadır (Yılmaz, 2002). Endüstriyel psikoloji, söz konusu özel işlerdeki talepleri karşılayabilecek kişisel özelliklere sahip işler için gerekli kişilerin seçimindeki hem iş gerekleri hem de insanın yetenekleri ve sınırları konularındaki çalışmalarla gelişmiştir. İş analizi ve doğal yetenek testi gibi iş karakteristikleri ve diğer karakteristikler ile insanın yetenek ve sınırları konusundaki çalışmaların çoğu yöntemleri ve araçları endüstriyel psikoloji disiplinince geliştirilmiştir. Benzer biçimde, iş yapış yöntemleri ve prosedürleri ile ilgili çalışmalarda çoğu teknoloji de Endüstri Mühendisliği disiplininin bir parçası olarak gelişmiştir. İş tasarım ergonomisi, kendi başına tek iş teknolojisini geliştirmek için bu teknolojiler üzerinde gelişmiştir. Bu çalışmalar, iş modülleri geliştirecek yöntemler ve bu modülleri işlerle birleştirerek fiziksel ve zihinsel iş yükü gibi insan sınırlarını zorlayan streslerden

kaçınmak, insanın yeteneklerinden daha çok yararlanmak, ve içsel olarak insanları güdüleme gibi çalışmalardır. Bu çalışmalar hem işverenlere hem de çalışanlara katkılar sağlamaktadır. İşverenler için daha az ödemeyle, daha az devamsızlık, daha az şikayet, artan çalışan sorumluluğu, artan verimlilik ve performans gelişimidir. Çalışanlar için ise öz-değerin gelişimi, kişisel sağlık, ve iş yaşamının kalitesinin artırılmasıdır.

5- İnsan Organizasyon Ara Kesit Teknolojisi – Makro Ergonomi

Tanımlanabilir bir alt disiplin olarak makro ergonomi mesleğin en yeni konusudur. İlk dört teknoloji için mesleğin ana ilgi noktası bireysel operatörle ilgili ve bir noktaya kadar da operatör takımları ve alt sistemlerle ilgilidir. Bu yüzden bu dört teknolojinin ana uygulama alanı mikro ergonomi düzeyindedir. Aksine, iş sistemi süreçleri ile ilgili ve bütün yapıyı optimize etmekle ilgili olduğu için insan organizasyon ara kesit teknolojisi, ana ilgi merkezi açısından makro eğilimindedir ve bu yüzden makro ergonomi olarak anılmaktadır. Kavramsal olarak, makro ergonomi, baştan aşağıya iş sisteminin tasarım karakteristiğini insan-iş, insan-makine, insan-yazılım ara kesiti tasarımıyla gerçekleştiren, iş sistemi tasarımına sosyo-teknik sistem yaklaşımı olarak tanımlanabilir. Sosyo-teknik sistem yaklaşımı sistematik olarak iş sisteminin şu ana karakteristik özelliklerini düşünür:

a- Teknolojik alt sistemi,

b- Personel alt sistemi,

c- İş sisteminin organizasyon yapı ve süreçlerinin tasarımında, organizasyonun hayatta kalması ve başarısı için, organizasyonun bağımlı olduğu dış çevre unsurları (hükümet politikaları ve düzenlemeleri, malzeme kaynakları, müşteriler ve hissedarlar gibi). Tam uyumlu bir iş sistemi kötü tasarlanmış bir sistemle karşılaştırıldığında değişik organizasyonel performans ölçüleri %60-%90 seviyelerinde geliştirilebilir (örneğin, kazalardan kaynaklanan kayıp zamanların ve incinmelerin azaltılması, şikayet ve ıskartaların düşürülmesi gibi, Hendrick 1997).

İş sisteminin yapı ve süreç karakteristiklerine bir organizasyonun bu ana sosyo-teknik karakteristik ilişkilerinin deneysel modelleri, organizasyonun iş sistemi tasarımına ve analizine yardımcı olarak geliştirilmiştir. Bu teknoloji insan organizasyon ara kesit teknolojisi olarak anılmaktadır. Çünkü organizasyonun yapı,

politika ve prosedürleriyle verilen bir iş sistemi ara kesitleriyle çoğunlukla doğrudan ilintilidir.

Kavramsal olarak bastan aşağıya bir yaklaşım olmasına rağmen, gerçek pratikte makro ergonomi genellikle bütün organizasyonel düzeylerde çalışanların katılımını içermektedir. Bu yüzden işletme ve analiz yönünden, bütün düzeylerde başlıca tasarım süreci olma eğilimindedir.

Makro ergonominin amacı iş sisteminin süreçlerini ve yapısını dış çevre, personel alt sistemi, ve organizasyonun teknolojik alt sisteminin ana karakteristikleriyle uyumunu sağlamaktır. İkinci olarak da, iyi tasarlanmış iş sistemi karakteristiklerini mikro ergonomik unsurların tasarımına taşıyarak sonuçta tam olarak uyumlu bir iş sistemi oluşturabilmektir.

Organizasyonel faktörler genellikle ergonomik tasarımlarda düşünülmesine rağmen, tanımlanabilir bir meslek olarak ergonominin başlangıcından bu yana, tanımlanabilir bir alt disiplin olan makro ergonomi, 1980 yılında İnsan Faktörleri Topluluğu tarafından tamamlanan “Gelecekte Ergonomik İhtiyaçlar” çalışmasında ilk kez kendini hissettirmeye başlamıştır (Seçkiner, 2004). Bu çalışma, şu faktörleri tespit etmiştir.

a- Teknolojide meydana gelen hızlı değişimler temelde işin doğasını değiştirmektedir.

b- İş gücü değer sistemlerinde değişimler olmaktadır.

c- Özellikle iş gücünün yaşlanmasıyla ortaya çıkan demografide değişimler oluşmaktadır.

d- Dünya rekabetinde artış olmaktadır.

e- Hem Sistem güvenliği, sağlığı, kaliteli iş yaşamı amaçları ile ilgili potansiyel başarılarla ulaşmanın getirileri hem de üretim maliyeti olarak bütün sistem yönetimi verimliliğini geliştirmek için mikro ergonomik müdahaleler yetersizleşmektedir.

İnsan organizasyon ara kesit teknolojisi 1986'ya kadar, ergonominin ayrı bir alt disiplini şeklinde makro ergonomi olarak tanımlanarak geliştirilmiştir. Ayrıca, 2000'li yıllarda ergonomistlerin kendi teknoloji ve pratikleriyle organizasyonel

tasarım ve yönetim faktörlerini bütünleştirerek de bu konunun üstünden geleceği açıktır.

3.2.5. Yazılım Ergonomisinin Değerlendirilmesine Yönelik Kontrol Listesinin Oluşturulması

Çalışma ile ortaya konulmuş olan bir yazılımda ergonominin oluşturulmasında gerekenlerin ana hatları ortaya konulmuştur. Belirtilmiş olan kriterlerin tamamı ele alındığı takdirde yazılım ergonomisinin geliştirilmesi yolunda pek çok engel doğmaktadır. Pek çok kriterin hep birlikte iyileştirmesine çalışmak yerine Tablo 3.1.'de verilmiş olan kriterlere uygunluk sağlanması sureti ile yazılımlarda ergonomik sağlanabilir.

Oluşturulmuş olan kriter listesi kullanıcı ve görev odaklı olup, kullanıcı ve görev açısından gereksinimlerin ve özelliklerin tasarımının en iyi hale getirilmesini sağlayacak bileşenlerin listesini sunmaktadır. Kullanılmakta olan pek çok sayıdaki yaklaşımın bu kontrol listesi ile bütünleştirilmesi sureti ile yazılım ergonomisinin artırılması mümkün olmaktadır.

Yapılacak değerlendirmeler yoluyla her bir kriterin karşılanma düzeyinin veya karşılanıp karşılanamadığının belirlenmesinde Tablo 3.1'de belirlenmiş olan kriterler kullanılır. Bu değerlendirmeler belirli niteliklere sahip uzman kişi ya da kişilerce gerçekleştirilmelidir.

Estetiklik kriterinin değerlendirilmesi gerçekleştirilirken matematiksel modellerin yanı sıra sözel modeller de kullanılabilir. Bu çalışmada estetiklik kriteri yönünden değerlendirme sözel yolla gerçekleştirilmektedir. Ayrıca kullanılabilirlik kriterinin değerlendirilmesi gerçekleştirilirken yazılımın; kendi kendini tanımlayıcı, kontrol edilebilir, kullanıcı beklentileri ile uyum, hata toleransı, kişisel tercihlere uyumlandırabilirlik, vb. unsurlar yönünden değerlendirilmelidir.

Kullanılabilirliğin değerlendirilmesinde bahsedilmiş olan içerik analizi, belirlenmiş gösterim, gözlem, analitik değerlendirme veya deneysel değerlendirme yöntemleri kullanılmalıdır.

Kullanılabilirlik testlerinde:

i- Etkililik: Hata oranı (başarı yüzdesi),

ii- Verimlilik: Verilen işlerin tamamlanma süreleri,

iii - Kullanıcı Memnuniyeti: QUIS vb. anketler ile alınan kullanıcı tepkileri, yorumları ölçülür.

Etkililik ve verimlilik kriterleri önceden belirlenerek (örneğin hazırlanan web sayfasında hedef kitle dahilindeki kullanıcıların %80 başarı yüzdesiyle 25 saniyede belirli bir işi tamamlanması hedeflenerek) hedefe ulaşıncaya kadar sayfa tasarımı geliştirilebilir ya da çalışma sırasında kullanıcıların yaşadıkları güçlükler belirlenerek, listelenerek tek tek çözüm üretilebilir, testler yenilenebilir. QUIS vb. anketler ile kullanıcıların tepki ve yorumları alınabilir, buradan gelecek sonuçlara göre örneğin sayfanın grafik tasarımı değiştirilebilir. Yazılımın kullanılabilirliği ile kullanıcı memnuniyeti arasında doğrudan korelasyon kurulamayabilir. Yani kullanıcılar hiç beğenmedikleri bir yazılımı daha etkin, verimli ya da beğendikleri bir yazılımı yavaş, yüksek hata oranı ile kullanıyor olabilirler (Green, 1991).

Tablo 3.1. Yazılımlarda Bilişim Ergonomisinin Değerlendirilmesine Yönelik Tasarlanan Yazılım Ergonomisi Kriterleri Kontrol Listesi (Akova, 2006)

Kriterler	Uygunluk
Kullanıcı Karakteristiğine Uygunluk	
Görev Karakteristiğine Uygunluk	
Tasarımın Tanıdık Görünüş ve His Uyandırması	
Tutarlılık	
İnsan Faktörleri Bulgularının Kullanımı	
Gereksinimlere Uyumluluk	
Kabul Edilebilirlik	
Öğrenilebilirlik	
Kavranılabilirlik	
Üretkenlik	
Estetiklik	
Kullanılabilirlik	

3.3. Örnek Yazılım İncelemesi (Telekom Arıza ve Müşteri Sistemi – TAS, TMS)

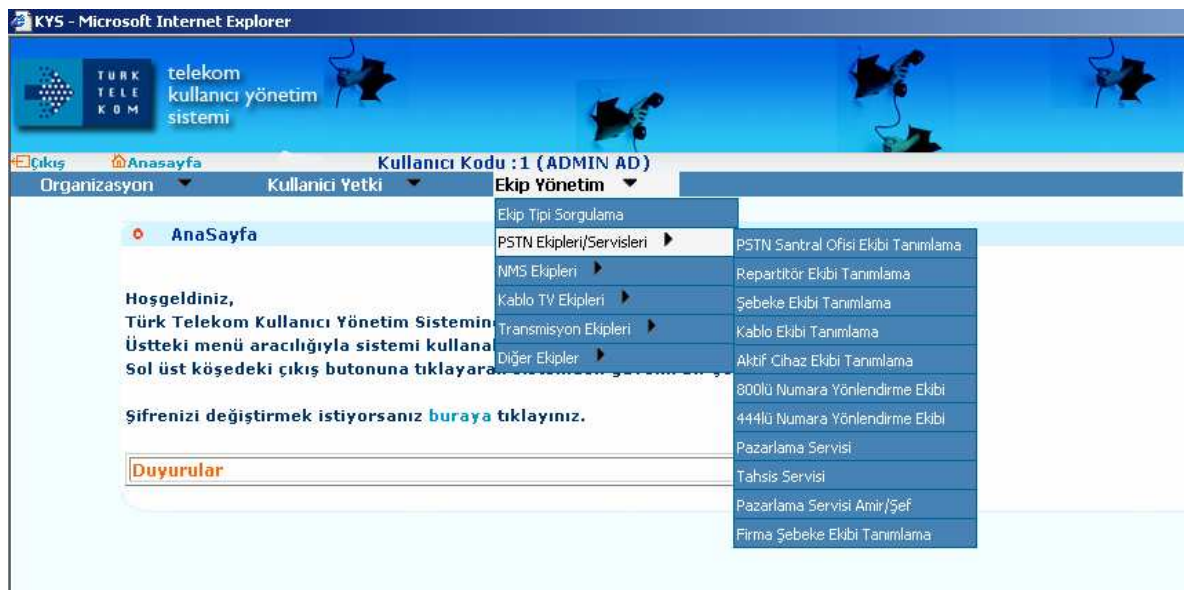
Bu bölümde dinamik web sayfaları olarak geliştirilen kullanıcı yönetim sistemi ve telekom arıza sisteminin arayüz standartları açıklanmıştır. Bu standartlar arasında menü kullanımı, fonksiyon tuşları kullanımı, kullanım kolaylıkları vb. özellikler açıklanmıştır.

Programın kullanımı yukarıda belirtilen alt başlıklar halinde genel açıklamalar ile birlikte her kullanıcı arayüzünün kullanım amacı ve kullanım şekli, alan açıklamaları ile birlikte verilmiştir.

3.3.1. Arıza Sistemi Arayüz Standartları

TAS projesinde arayüzler belirli bir standart izlenerek oluşturulmuştur. Anasayfadan diğer menülere geçiş sağlanmaktadır.

Menüler kullanıcının üye olduğu rollere verilen yetkilere göre dinamik olarak oluşmaktadır. Aşağıdaki şekilde gösterildiği üzere menüler her sayfanın üst bölümünde yer alan banner'ın hemen altında yer almaktadır. Şekil 3.2.'de görüldüğü gibi menüler üzerine tıklanarak ilgili sayfanın ekrana getirilmesi sağlanmaktadır.



Şekil 3.2. Kullanıcı yönetim sistemi anasayfası.

3.3.2. Kullanıcı Yönetim İşlemleri

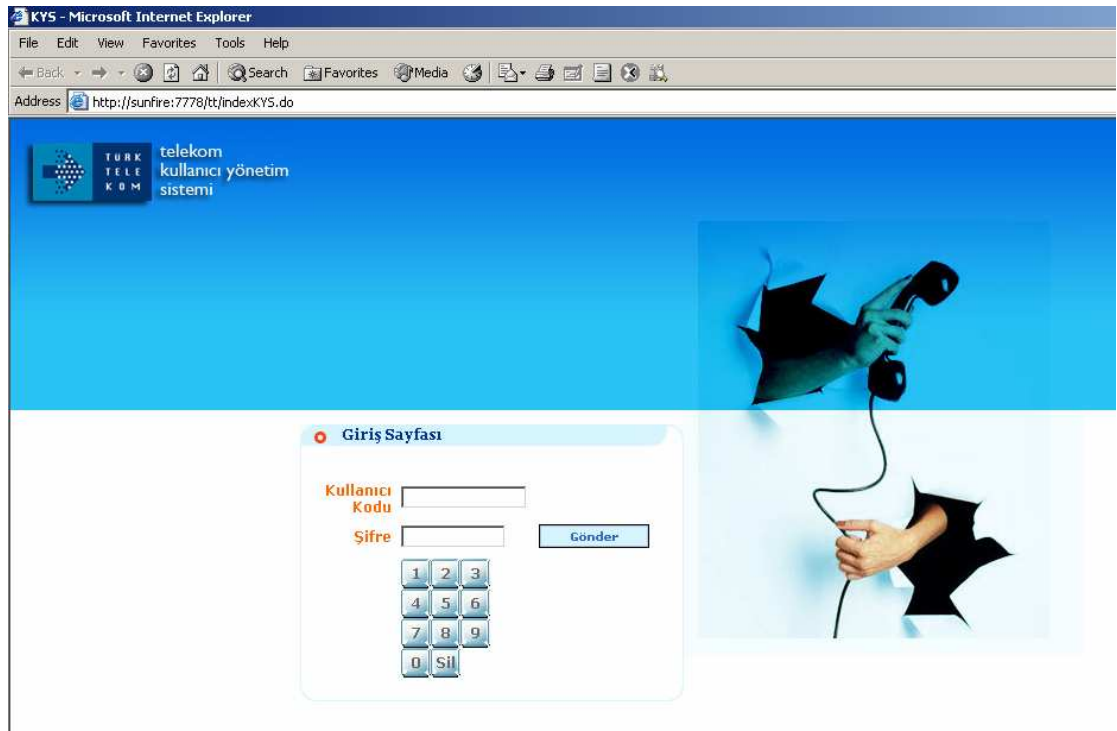
TAS sistemi bir yerde kullanıma açılmadan önce KYS (Kullanıcı Yönetim Sistemi) kullanımı ile kullanıcıların tanımlanması ve yetkilendirilmesi gerekmektedir (Şekil 3.3).

Kullanıcı yönetim işlemleri her biri kendi başlığı altında detaylandırılacak olan üç ana menü altındaki arayüzler ile gerçekleştirilir.

1- Organizasyon Yönetimi: Türk Telekom organizasyon yapısı içinde yer alan birimler ve Türk Telekom 'un çözüm ortağı olan firma ve şubelerinin tanımlanması,

2- Kullanıcıların Yönetimi: Kullanıcıların organizasyon yapısı içinde bağlı oldukları birim ve rolleri ile birlikte tanımlanması,

3- Ekiplerin Yönetimi : Ekip tanımları iş akış yönetimi içerisinde işlerin (ön muayene, ıslah vb.) sorumluluk alanları çerçevesinde belli kullanıcı gruplarına atanması amacıyla kullanılır. Ekip tanımlama işleminde ekip tipine bağlı olarak sorumluluk alanları ile birlikte ekip elamanları (kullanıcılar) belirtilir.



Şekil 3.3. Kullanıcı yönetim sistemi giriş sayfası

Aşağıda gösterilen il müdürlüğü bazında yetkilendirme işleminde ilgili menü görülmektedir (Şekil 3.4).

Bağlı olduğu TT Birimi combo box'ı doldurulup Sorgula tuşuna basılarak sistemde tanımlı il müdürlükleri listesi sorgulanır.

Listede yer alan il müdürlükleri Güncelle tuşuna basılarak İl Müdürlük İşlemleri arayüzü vasıtası ile güncellenebilir.

Listede yer alan il müdürlükleri Görüntüle tuşuna basılarak İl Müdürlük İşlemleri arayüzü vasıtası ile görüntülenir.

Listede yer alan il müdürlükleri Sil tuşuna basılarak silinir. İlişkili kayıt olması durumunda uyarı verilerek silme işlemine izin verilmez.

İl Müdürlüğü	İl Müdürlük Kodu	Alan Kod Numarası	Logo İl Müdürlük Kodu	Telefon Alan Kodu	İrtibat Telefon Numarası	İrtibat Faks Numarası	İrtibat E-posta Adresi	İşlem
BERNİ İL MÜDÜRLÜĞÜ	1001	888	1009	888	3122313123		JJJJJJJJJJJJJJJJJJJJ	Güncelle
GÖĞÜĞÜ	4434	3244	234	234	4444244444	4444444444	JJJJJJJJJJJJJJJJJJJJ	Güncelle
ARIZA	666666666	312	234234	23423				Güncelle
GÜLDENİ	3209	5654	56545	42645				Güncelle
GÜLDEN DÜRMÜSÜ	44444444444444444444	4444	44444	222				Güncelle
GÜLDEN	33333333333333333333	1111	1111111111	111				Güncelle
DÜZCE	81	1380	179	380				Güncelle
OSMANİYE	80	1328	190	328				Güncelle
KİLİS	79	1348	191	262				Güncelle
KARABÜK	78	1370	189	338				Güncelle

Şekil 3.4. İl müdürlüğü bazında yetkilendirme sayfası

TAS uygulaması devreye alınmadan önce sistem kullanıcılarının sisteme tanıtılması gerekmektedir. Kullanıcıların sisteme tanıtılması için gerekli temel bilgiler:

- 1- Kullanıcı Bilgileri (Adı, soyadı, kullanıcı kodu, şifresi vb),
- 2-Kullanıcının bağlı olduğu birim (Kullanıcının sisteme tanıtılmış organizasyon yapısı içinde bağlı olduğu birim),
- 3- Yetki Seviyesi,
- 4- Kullanıcının sahip olacağı roller .

Rol tanımları, kullanıcıların menü ve işlem bazında yetkilendirilmeleri için kullanılmaktadır. Bir başka deyişle kullanıcının hangi menü seçeneklerini kullanabileceği ve menü seçenekleri ile ulaşacakları formlar üzerinde hangi işlemleri (Sorgulama, Silme, Güncelleme, Yeni Kayıt) yapabileceği kendisine verilen roller ile belirlenmektedir.

3.3.3. Arıza Kodları Tanımlama İşlemleri

Arızanın iş akışında arıza kodları ve sistem parametreleri önemli bir rol oynamaktadır. Bu kodlar ve parametreler sistem yöneticisi tarafından değiştirilerek, arızanın iş akışı da değiştirilebilmektedir. Arıza kodları ve sistem parametreleri:

- 1- Arıza Nedeni,
- 2- Genel Kapama Kodu,
- 3- Kapama Kodu,
- 4- Muayene Kodu,
- 5- Şikayet Tipi,
- 6- Hizmet Parametre,
- 7- Arıza Raporlama,
- 8- Duyurular,
- 9- Anket.

Arıza kodları tanımlama yetkisi rol bazında verilmektedir. Kullanıcının yetki seviyesi ne olursa olsun, bu role sahipse bu kodları güncelleyip değişiklik yapabilir.

Arızalar ve genel arızalar ıslah edilirken (kapatılırken) arızanın neden oluştuğunu belirten arıza nedeni de belirtilir. Bu kullanıcı arayüzleri ile Arıza nedeni

- sorgulama ve listeleme,
- tanımlama,
- bilgilerini görüntüleme / güncelleme,
- ve silme işlemleri yapılabilmektedir.

Bu arayüzleri kullanmaya yetkili bir kullanıcı Arıza nedeni tanımlayabilecek, görüntüleyebilecek, güncelleyebilecek veya silebilecektir.

Sistemde tanımlı Arıza Nedenlerinin sorgulanması ekranı aracılığı ile Arıza Nedeni Tanımlama/Güncelleme ekranlarına geçiş sağlanır. Şekil 3.5. arıza nedeni sorgulama ilk ekranıdır. Açıklama ve ekip tipi girildikten sonra şekil 3.6. ekrana gelmektedir.

Şekil 3.5. Arıza nedeni sorgulama

İş Listesi ekranı TAS projesine bağlanan kullanıcının bulunduğu ekibin/ekiplerin üzerindeki işleri (devam eden arızalar) listelediği ve bu işlerle ilgili yapılacak işlemlere geçiş için kullandığı arayüzdür.

Şekil 3.7. iş listesi sorgulama ilk ekranını göstermektedir. Görev Tipi combosunda ön muayene, son muayene ve ıslah seçenekleri yer almaktadır. Bu durumlardan birinde olan arızaları sorgulamak için combobox'tan bir görev tipi seçilir. Hepsi seçeneğiyle ön muayene, ıslah ve son muayene durumundaki bütün işler listelenebilir.

Görev Durum combosuyla ele alınan ya da ele alınmayan arızalar ayrı ayrı sorgulanabilir. Hepsi seçeneğiyle ele alınan ve alınmayan arızalar birlikte listelenir.

Arıza Nedeni Sorgulama

Yeni Kayıt

Sorgu Kriterleri

Açıklama

Ekip Tipi

Sorgula

19 kayıt bulundu
[ilk/önc] 1,2 [Snrk/Son]

İşlem	Kodu Açıklama
☒	1 DOĞAL AFETT
☐	3 İŞÇİLİK HATASI
☐	4 3.ŞAHIS HASARLARI
☐	5 HIRSIZLIK
☐	6 DIŞ ETKEN
☐	7 AĞAÇKAKAN VEYA KEMİRGEN TÜRDEKİ HAYVANLA...
☐	8 ABONE SORUMLULUĞUNDA OLAN ARIZA NEDENLER...
☐	9 YILDIRIM DÜŞMESİ
☐	10 SAİKALI HAVA
☐	11 KARAYOLLARI, BELEDİYE VB. KURUM ÇALIŞMAL...

Güncelle Görüntüle Sil

Şekil 3.6. Arıza nedeni ayrıntı ekranı

İş Listesi Sorgulama

Sorgu Kriterleri

Görev Tipi Hepsi

Görev Durum Hepsi

Hizmet No

Sorgula

Şekil 3.7. İş listesi sorgulama ilk ekranı

Sorgula düğmesine basılarak ilgili kriterler üzerinden sorgulama yapılabilir. Gelen iş listesinden ilgili arıza ile işlem yapmak için Güncelle düğmesine basılır. Arızanın durumuna göre muayene ya da ıslah sayfası görüntülenir.

İş Listesi Sorgulama

Sorgu Kriterleri

Görev Tipi:

Görev Durum:

Hizmet No:

4 kayıt bulundu

Arıza Referans No	Görev	Şikayet Tipi	Öncelik Kodu	Hizmet Türü	Hizmet No	SODAS	Bildirim Zamanı	İş Bildirim Zamanı	Randevu Zamanı	Geçen Süre	İşlem
1535	ONAY	ÇEVİREBİLİR		TELEFON	3125806225	0	17/05/2005 16:44	17/05/2005 16:44		498 sa 42 dk	Güncelle
1597	İSLAH	ÇEVİREBİLİR		ANKESÖR	3123560971	1	02/06/2005 11:43	02/06/2005 11:50		119 sa 27 dk	Güncelle
1594	İSLAH	GURULTULU		ANKESÖR	3125271823	0	02/06/2005 11:52	02/06/2005 11:52		119 sa 34 dk	Güncelle
1605	İSLAH	ÇEVİREBİLİR		ANKESÖR	3125270135	0	03/06/2005 11:45	03/06/2005 11:45		95 sa 41 dk	Güncelle

Şekil 3.8. İş listesi sorgu sonucu

İş listesi sayfasında listelenen arızalar arasında görev durumu ön muayene olan kayıtlara ait Güncelle düğmesine tıklandığında, seçilen arızanın Ön Muayene Sonucu Giriş sayfasına yönlendirilir (Şekil 3.9).

Muayene Sonucu Giriş

Muayene Sonucu Bilgileri

İşlem Durumu (*):

Açıklama:

Şekil 3.9. Ön muayene sonucu giriş sayfası

Muayene Sonucu Giriş sayfasında Arıza Bilgileri düğmesi ve Abonelik Bilgileri düğmesi bulunmaktadır. Arıza Bilgileri düğmesine tıklandığında sayfa genişleyerek ön muayenesi yapılacak olan arızanın bilgileri ayrıntılı olarak görülebilir. Şekil 3.10. ve Şekil 3.11. bu sayfaları göstermektedir.

Arıza Bilgileri			
Arıza Referans No	1535	Son Dönem Arıza Sayısı	0
Bildirim Zamanı	17/05/2005 16:44	Bildirim Kanalı	OPERATÖR
Bildirim Tel No		Bildirim Ip No	127.0.0.1
Bildirim Operatör Kodu	1	Ankesör Kodu	
Hizmet No	3125806225	Hizmet Türü	TELEFON (PSTN)
Alt Hizmet Türü	TELEFON (PSTN)	Hizmet Servis	
Şikayet Tipi	ÇEVİR SESİ YOK	Süre Başlangıç Zamanı	17/05/2005 16:44
Şikayet Ek Açıklama			
VIP Öncelik Kodu		VIP Öncelik Tipi	
İrtibat Adı	A	İrtibat Soyadı	A
İrtibat Tel No		İrtibat E-Posta Adresi	
Önceki İşlem Açıklaması			
Ön Muayene Kodu		Ön Muayene Zamanı	
Son Muayene Kodu		Son Muayene Zamanı	
Ön Muayene Yapan		Son Muayene Yapan	
Kapama Kodu		Kapama Zamanı	
Kapatan Kullanıcı		Kapatan Ekip	
Genel Kapama Kodu		Arıza Nedeni	
Randevu Zamanı		Randevuyu Veren Kullanıcı	
Askıdan Alma Zamanı		Askıdan Alan Kullanıcı	
Teyit Durumu	Alınmadı	Teyit Zamanı	

Abonelik Bilgileri	
İşlem Durumu (*)	Ele Alınmadı
Açıklama	

Muayene Sonucu Bilgileri	
İşlem Durumu (*)	Ele Alınmadı
Açıklama	

Şekil 3.10. Muayene sonucu arıza bilgileri

Abonelik Bilgileri					
Abone Bilgileri					
Müşteri No	15100648	Ad Soyad	NECATİ KARAMAN	Abone Türü	ÖZEL (BİREYSEL) TELEFON
Hizmet Türü	TELEFON (PSTN)	Alt Hizmet Türü	TELEFON (PSTN)	Hizmet No	3125806225
Tesis Tarihi		VIP Öncelik Kodu		VIP Öncelik Tipi	
Özel Servis/800'li No		PBX Pilot No		ADSL no	
Santral Ofisi	UFUKTEPE	Lokasyon	4 / 1 / 15 / 12		
Tesis Adresi Şebeke					
Ankastra	Var				
İl Adı	ANKARA	İlçe Adı	KEÇİÖREN		
Semt / Köy / Kasaba	KEÇİÖREN	Mahalle Adı	UFUKTEPE MAH.		
Cadde/Sokak/Site	SEVENLER S. BAĞLUM C.				
Bina Adı	Kapı No	14	Kat No	Daire No	5

Geri Dön

Şekil 3.11. Muayene sonucu abonelik bilgileri

Muayene Sonucu Giriş sayfası aracılığıyla ön muayene yapılacak durumda bulunan arızaya ait muayene sonucu bilgileri olan işlem durumu, yapılan işlemle ilgili gerekiyorsa açıklama ve muayene kodunun girilmesi sağlanır (Şekil 3.12).

Şekil 3.12. Muayene sonucu işlem durumu

Ön Muayene işlemi ilgili kişi tarafından ele alındıktan sonra İş Listesi sayfasından tekrar ilgili arıza seçilip Ön Muayene Sonuç Giriş sayfasına gelinerek İşlem Durumu Tamamlandı yapılır (Şekil 3.13).

Şekil 3.13. Muayene sonucu tamamlanan işlem

Muayene sonucu bilgileri kısmında işlem durumunda bir seçim yapıldığında kullanıcının İş Listesi sayfasına geri dönerek ilgili arızayı seçmesi ve Ön Muayene Sonuç Giriş sayfasına gelmesi gerekmektedir.

İş Listesi sayfasında listelenen arızalar arasında görev durumu son muayene olan kayıtlara ait Güncelle düğmesine basıldığında, seçilen arızanın Son Muayene Sonucu Giriş sayfasına yönlendirilir.

Şekil 3.14. Son muayene sonucu giriş

Son Muayene Sonucu Giriş sayfasında Arıza Bilgileri düğmesi ve Abonelik Bilgileri düğmesi bulunmaktadır. Arıza Bilgileri düğmesine tıklandığında sayfa genişleyerek son muayenesi yapılacak olan arızanın bilgileri ayrıntılı olarak görülebilir.

Abonelik Bilgileri düğmesine tıklanarak da arızaya ait abonelik bilgilerine ayrıntılı bir şekilde ulaşabiliriz. Buradan da ön muayene giriş ekranında olduğu gibi görülmek istenen her durum için ayrı bir pencere açılması gerekmektedir.

Yetkili kişi son muayene işlemine başladığı anda iş listesi sayfasından son muayene sonuç girişi sayfasına gelerek işlem durumunu Ele Alındı durumuna getirmelidir (Şekil 3.15).

Şekil 3.15. Son muayene ele alındı ekranı

Son Muayene işlemi ilgili kişi tarafından ele alındıktan sonra İş Listesi sayfasından tekrar ilgili arıza seçilip Son Muayene Sonuç Giriş sayfasına gelinerek İşlem Durumu Tamamlandı yapılır. Kullanıcı son muayene işlemine her başladığında ve işlemi her tamamladığında iş listesi sayfasına gelmeli ve işlem durumunu değiştirmelidir. İşlem Durumu Tamamlandı olarak değiştirildiğinde muayene kodu seçmek üzere Muayene Kodu combobox'ı belirir. Yapılan muayeneye ait muayene kodu bilgisi seçilip isteğe bağlı olan açıklama alanı da dolduruktan sonra Kaydet düğmesine basıldığında, son muayene sonucu girme işlemi tamamlanır ve tekrar İş Listesi sayfasına yönlendirilir.

Şekil 3.16. Son muayene tamamlandı ekranı

3.3.4. İzleme Ekranları

Bu ekran sistemde o an açık olan arızaları izlemek ve bu arızalar hakkında detaylı bilgi almak için kullanılmaktadır (Şekil 3.17).

Bu ekranda devam eden arızalar bildirim zamanına göre en sondan yeniye doğru sıralandığında çok geciken arızalar kırmızı, geciken arızalar turuncu, sarı ve henüz müdahale süresi dolmamış arızalar beyaz olarak görüntülenmektedir. Renklerin zamana göre bu şekilde ayrılmış olması, kullanıcının öncelikle hangi arızaya müdahale etmesi gerektiğini, listedeki bir arıza için ne kadar zamanı olduğunu anlamayı kolaylaştırmaktadır. Bu listede algıda renk faktörü çok güzel bir şekilde kullanılmıştır.

Devam Eden Arıza Listeleme

Sorgu Kriterleri

☒ Sorumlu Ekiplerden Sorgula ☐ Aktif Ekiplerden Sorgula

İl Müdürlüğü (*) ANKARA Müdürlük

Amirlik/Şeflik Firma

Ekip No Arıza Durumu Hepsi

Başlangıç Tarihi 08/06/2005 00 Bitiş Tarihi 08/06/2005 23

Hizmet Türü Alt Hizmet Türü

Hizmet No Arıza Referans No

Müşteri No VIP Öncelik Kodu

Sorgula

Şekil 3.17. Devam eden arıza listeleme ekranı

Gerekli olan bilgiler girildikten sonra “Sorgula” düğmesine basılırsa kriterlere uygun kayıtlar listelenir (Şekil 3.18).

Devam Eden Arıza Listeleme

Sorgu Kriterleri

☒ Sorumlu Ekiplerden Sorgula ☐ Aktif Ekiplerden Sorgula

İl Müdürlüğü (*) ANKARA Müdürlük

Amirlik/Şeflik Firma

Ekip No Arıza Durumu Hepsi

Başlangıç Tarihi 07/06/2004 00 Bitiş Tarihi 08/06/2005 23

Hizmet Türü Alt Hizmet Türü

Hizmet No Arıza Referans No

Müşteri No VIP Öncelik Kodu

Sorgula

55 kayıt bulundu
[İlk/önc] 1,2,3,4,5,6 [Snrk/Son]

Arıza Referans No	SEkip Mudurluk	SEkip A/Ş	Firma Adı	SEkip Tipi	SEkip No	SEkip Birimi	HTürü	Hizmet No	Bildirim Zamanı	Randevu Zamanı	Muayene Zamanı	Geçen Arıza Süre Durumu	AEkip Tipi	AEkip No	AEkip Birimi
2138 TELEFON MÜDÜRLÜŞÜ 1	ANKESÖR AMİRLİĞİ	ANKESÖR AMİRLİĞİ	ANKSR	312ANKSR001	ANKESÖR AMİRLİĞİ	ANKESÖR AMİRLİĞİ	ANKESÖR	3123000008	08/05/2005 12:16			742 sa Islah 06 dk Yapılacak	ANKSR	312ANKSR001	ANKESÖR AMİRLİĞİ
2138 TELEFON MÜDÜRLÜŞÜ 1	ANKESÖR AMİRLİĞİ	ANKESÖR AMİRLİĞİ	ANKSR	312ANKSR001	ANKESÖR AMİRLİĞİ	ANKESÖR AMİRLİĞİ	ANKESÖR	3123000008	08/05/2005 12:52			741 sa Islah 29 dk Yapılacak	ANKSR	312ANKSR001	ANKESÖR AMİRLİĞİ

Detay **Tarihçe**

Şekil 3.18. Arıza listesi

Devam Eden Arıza Detay Ekranı, Devam Eden Arıza Sorgulama ekranında seçilen arıza hakkında geniş bilgi imkanı sunar.

3.3.5. Ekip-Kullanıcı Performans

Bu ekran ekiplerin ve kullanıcıların performanslarını öğrenmek ve ölçmek amaçlı kullanılmaktadır (Şekil 3.20). Performans bilgileri arasında Ortalama İş Sayısı, Ortalama İşlem Süresi gibi alanlarda ortalama hesaplanmaktadır. Ortalama hesaplanması için belli bir sayıya bölmek gerekmektedir. Bu da Başlangıç ve Bitiş tarihleri arasındaki gün sayısından elde edilmektedir. Bu sebepten dolayı ortalama gerektiren alanlar bu tarih aralıklarına göre değer değiştirirler.

Devam Eden Arıza Detay

Arıza Bilgileri			
Arıza Referans No	2136	Son Dönem Arıza Sayısı	0
Bildirim Zamanı	08/05/2005 12:15	Bildirim Kanalı	OPERATÖR
Bildirim Tel No		Bildirim Ip No	195.155.149.100
Bildirim Operatör Kodu	13120240680	Ankesör Kodu	30000009
Hizmet No	3123000009	Hizmet Türü	TELEFON (PSTN)
Alt Hizmet Türü	ANKESÖRLÜ TELEFON	Hizmet Servis	
Şikayet Tipi	ANKESÖR CİHAZI BOZUK	Süre Başlangıç Zamanı	08/05/2005 12:15
Şikayet Ek Açıklama	CİHAZ BOZUK		
VIP Öncelik Kodu		VIP Öncelik Tipi	
İrtibat Adı	KAAN	İrtibat Soyadı	SARIOĞLU
İrtibat Tel No	3122101686	İrtibat E-Posta Adresi	
Önceki İşlem Açıklaması			
Ön Muayene Kodu		Ön Muayene Zamanı	
Son Muayene Kodu		Son Muayene Zamanı	
Ön Muayene Yapan		Son Muayene Yapan	
Kapama Kodu		Kapama Zamanı	
Kapatan Kullanıcı		Kapatan Ekip	
Genel Kapama Kodu		Arıza Nedeni	
Randevu Zamanı		Randevuyu Veren Kullanıcı	
Askıdan Alma Zamanı		Askıdan Alan Kullanıcı	
Teyit Durumu	Alınmadı	Teyit Zamanı	

Abonelik Bilgileri
Geri Dön

Şekil 3.19. Devam eden arıza detayları

Ekip Kullanıcı Performans İzleme Ekranı

Sorgu Kriterleri

Başlangıç Tarihi (*) 01/06/2004 (ggaayyyy) Bitiş Tarihi (*) 08/06/2005 (ggaayyyy)

İl Müdürlüğü (*) ANKARA Müdürlük (*) DİKMEN TELEKOM

Amirlik/Şeflik (*) DİKMEN ARIZA AMIRLIK Hizmet Türü

Ekip No Ekip Performansı

Kullanıcı Kullanıcı Performansı

6 kayıt bulundu

Ekip No	Toplam İş	Ortalama İş Sayısı	Toplam İşlem Süre	En Kısa İşlem Süresi	En Uzun İşlem Süresi	Ortalama İşlem Süresi	İşlem
REP3120001	13	0	795 sa 15 dk	00 sa 00 dk	385 sa 38 dk	61 sa 10 dk	Detay
SBK3120001	2	0	276 sa 30 dk	33 sa 27 dk	243 sa 03 dk	138 sa 15 dk	Detay
ACE3120001	1	0	01 sa 04 dk	01 sa 04 dk	01 sa 04 dk	01 sa 04 dk	Detay
312REP3	3	0	00 sa 02 dk	00 sa 00 dk	00 sa 01 dk	00 sa 00 dk	Detay
312NSO11111	2	0	00 sa 34 dk	00 sa 01 dk	00 sa 33 dk	00 sa 17 dk	Detay
312TRSKP	6	0	129 sa 07 dk	00 sa 07 dk	46 sa 26 dk	21 sa 31 dk	Detay

Şekil 3.20. Performansı izleme ekranı

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Şirketler Kullanıcı Merkezli Tasarım süreçlerini, sadece birçok faktör karmaşık bir durum yaratıp kullanıcı merkezli tasarıma gerekçe yarattığı zaman, parçalar halinde veya sadece gerekli bir yöntemi seçerek uygulamışlardır. Geliştirme, teknolojik olarak kolay ve yapılabilir yerine kullanıcı için doğru ve kolay olmaya odaklanmalıdır. İnsan Bilgisayar Etkileşimi geleneksel olarak akademik bir alan olarak görülmüştür. Ancak kullanılabilirliğin sistemlerin gelişiminde önem kazanması ile birlikte bu konu rekabet avantajı olarak görülmeye başlanmıştır.

4.1. Kullanıcı Merkezli Yazılım Tasarımı

İnsan Bilgisayar Etkileşimi (HCI), kullanılabilirlik (usability) ve kullanıcı merkezli tasarım (UCD) endüstri tarafından son yıllarda daha ciddi olarak ele alınmaya başlamıştır. Bu trendin birçok nedeni olmasına karşın asıl neden internetin ortaya çıkması ve endüstriye olan etkileridir.

Şirketler tarafından kullanımı daha kolay interaktif sistemler geliştirmek için kullanılan metod ve süreçlerden bazıları şunlardır:

i- Birçok şirket kullanılabilirliği ayrı bir dal olarak görmemektedir. Sistemin kullanılabilirliği küçük ek işlerle, örneğin birkaç grafik eklenerek sağlanabilecek bir iş olarak görülmektedir.

ii- Bazı şirketler ise kullanıcı merkezli aktiviteleri sistem geliştirme süreçlerinin bir parçası haline getirmişlerdir. Sistem geliştirme süreci değiştirilmemiş ancak kullanılabilirliği sağlayacak bazı aktiviteler eklenmiştir.

iii- Çok az sayıda organizasyon baştan sona kullanıcı merkezli tasarımı geliştirme süreçlerinin odak noktası yapma yolunu seçmiştir.

Bu şirketler kullanılabilirlik odaklı olabilmek için interaktif sistemleri geliştirme sürecinin değiştirilmesi gerektiğinin farkına varmıştır. Kendilerini kullanıcı bazlı gelişmeye adanmışlardır.

İngilizce Amerikan Heritage Sözlüğü'ne göre “compatible-uyum içinde” sözcüğü şu şekilde tanımlanmaktadır:

1- Bir başkası ya da diğerleriyle uyumlu, hoş, uygun birleşimler yapabilmesi ya da yaşayabilmesi.

2- Bir sistem içinde diğer elementler ile düzenli bir biçimde etkin bütünleşebilme ve işlem yapabilme.

Bunun dışında “congenial-hoş” kelimesi ise birinin ihtiyaçlarına ve düşüncelerine uygun olma olarak tanımlanmaktadır. “Harmony-uyumlu” kelimesi ise Yunanca harmos kelimesinden gelmekte ve ortak anlamında şu şekilde tanımlanmaktadır:

1- Hislerde, yaklaşımlarda, eylemlerde aynı fikirde olma veya sempati, benzerlik ya da mutabakat,

2- Bir bütün olarak elementlerin uygun birleşimi ya da hoş, tatlı, sevindirici etkileşimi.

Bugün İnsan Faktörleri ve Ergonomi Topluluğu tarafından benimsenen ergonomi tanımında ana kelimelerden biri compatibility-uyumluluk olmasına rağmen, bu önemli kavram yine de çoğu ergonomi literatürünün okuyucularının sezgisel yorumlarına bırakılmaktadır. Bu şekilde, ergonomi mesleği, uyumluluğun istenen durum olması veya ergonomik olarak tasarlanmış sistemlerin sonucu olmasına rağmen, kavramın kendisinin, ergonomi felsefesinin ya da araştırma yönteminin ana bölümü olmadığı adeta kabul edilmiş görünmektedir. Kullanılabilirliğin sistemlerin gelişiminde önem kazanması ile birlikte bu konu rekabet avantajı olarak görülmeye başlanmıştır.

4.1.1. Kullanıcı Merkezli Tasarım Prensipleri

İnsan-bilgisayar etkileşimi interaktif bilgisayar sistemlerinin tasarımı, sınanması ve uygulaması ile bu kapsamdaki tüm olayların incelenmesini kapsayan bir disiplindir. 1980’li yılların ortasında HCI’nın ayrı bir dal olarak benimsenmesi ile insan-bilgisayar etkileşimi terimi kullanılmaya başlanmıştır. HCI daha sonra kullanıcı ve insan-makine arayüzü dallarının devamı ve gelişimi olarak görülmüştür. HCI yalnızca arayüz tasarımı olarak değil kullanıcı ile bilgisayarlar arasındaki tüm

etkileşimi kapsayan bir disiplin olarak görülmektedir. HCI'nın asıl kaynağı ise ergonomi veya insan faktörleri disiplindir.

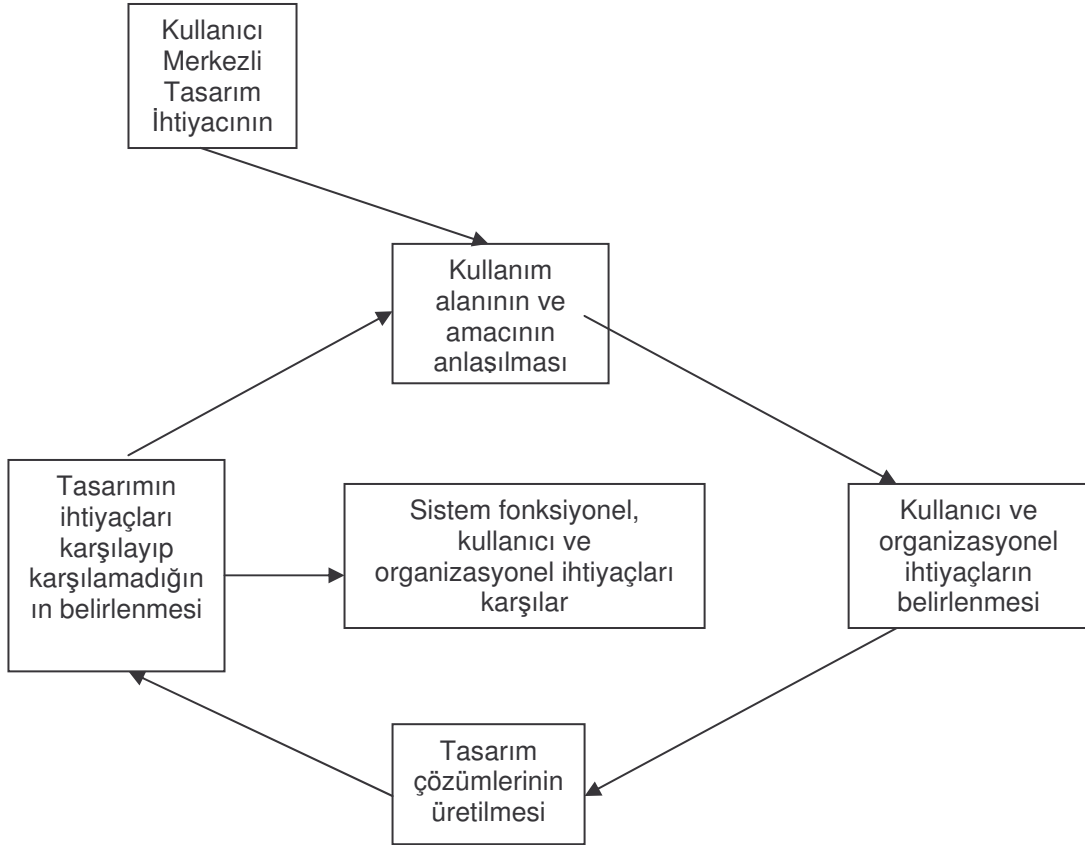
HCI'nın kapsamı şöyle tanımlanabilir: HCI insan ve makineler arasındaki ortak işlemlerin performansını, insan ve makine arasındaki iletişim altyapısını, insanların makineleri kullanabilme yeteneklerini (arayüzlerin öğrenilebilirliği buna dahildir), arayüzün algoritmasının geliştirilmesi ve programlanmasını, arayüz tasarım ve kurulumunda kullanılan mühendislik tekniklerini içerir. Kısaca HCI'nın bilim, mühendislik ve tasarım yönleri vardır.

HCI'ni dört ana alana ayıracak olursak bunlar sırayla; “Kullanım ve İçerik”, “İnsan Karakteristiği”, “Bilgisayar” ve “Geliştirme Süreci”dir. Başarılı bir tasarım oluşturabilmek için sistemin hizmet edeceği kullanıcıların geçmişleri, becerileri, limitleri ve işyerleri bilinmelidir. Ayrıca teknolojinin sunduğu olasılıklar, bunların limitleri ve geliştirme araçları araştırılmalı, gelişimi destekleyecek ve olası kılacak bir süreç oluşturulmalıdır.

HCI'nın içinde bulunduğu disiplinler ACM raporunda şöyle tanımlanmıştır: HCI insan ve makine arasındaki iletişimi ele aldığı için insan ve makine alanlarındaki bilgilerden yola çıkar. Makine tarafında bilgisayar grafik teknikleri, sistem programları, programlama dilleri ve geliştirme alanları HCI'ya katkıda bulunur. İnsan tarafında ise iletişim teorisi, grafik ve endüstriyel tasarım prensipleri, dilbilim, sosyal bilimler, insan psikolojisi ve performansı HCI ile ilgilidir.

Kullanıcı merkezli tasarımı sağlayan tek bir süreç veya metod mevcut değildir. Kullanışlı bir sistem ancak her birinin kendine has metodu olan birden fazla sıralı aktivitenin başarıyla tamamlanmasıyla oluşturulabilir ve her organizasyon için uygulanması gereken aktivite ve metodlar farklıdır. UCD'yi bir süreç, kullanıcı merkezli olmayı ise bir eğilim olarak tanımlayabiliriz. ISO/IS 13407 standardı UCD'yi “sistemi kullanışlı kılmayı amaçlayan etkileşimli sistem geliştirme yaklaşımı” olarak tanımlamaktadır. İnsan faktörleri ve ergonominin etkileşimli sistem geliştirme çalışmalarına birçok katkısı vardır. Bunlardan bazıları, verimlilik ve etkinliği artırması, çalışma şartlarını geliştirmesidir. Ergonominin sistem tasarımına dahil edilmesi, insan kabiliyet, kapasite, beceri ve ihtiyaçlarının tasarımda göz önüne alınması demektir.”

Ergonomi ve insan faktörü disiplinleri sistem tasarımı konusunda geniş bilgilere sahip olmasına rağmen bunların çoğu uzmanlarda saklıdır. Bu standart, tasarım sürecini yönetenler için bir çerçeve çalışma niteliğindedir. Kullanıcı merkezli aktivitelerin genel tanımlarını içerir ancak detaylı teknik ve metodları anlatmaz. Standartta yer alan döngüsel süreç Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. UCD Döngüsel Süreci (Yılmaz, 2002).

Şekil 4.1’de gösterilen 4 ana aktivite şunlardır:

- i- Kullanım içeriğinin belirlenmesi ve anlaşılması,

Kullanıcı karakteristikleri, görevler, organizasyonel ve fiziksel çevre sistemin kullanım içeriğini belirler. Analiz için baz oluşturması gerekir. Analiz, amaçlanan kullanıcıların karakteristiklerini, yapacağı işlemleri ve sistemin kullanacağı çevreyi belirler.

ii- Kullanıcı ve organizasyonel ihtiyaçların belirlenmesi,

Birçok tasarım sürecinde sistemin fonksiyonel ihtiyaçlarının belirlenmesi adımı vardır. Kullanıcı merkezli tasarım için bu adım kullanışlılık çerçevesinde daha detaylı tanımlanmalıdır.

iii-Tasarım çözümlerinin üretilmesi,

Ortaya çıkarılan şimdiki duruma göre potansiyel tasarım çözümleri üretilmesi bir sonraki adımdır. Şimdiki durum bilgilerine katılımcıların tecrübe ve bilgileri ve kullanım analizinin içerik sonuçları katılır. Adımları sıralarsak önce eldeki bilgiler kullanılarak tasarım çözümü üretilir, daha sonra bu tasarım çözümleri simülasyonlar ve modeller yardımı ile sağlamlaştırılır, çözümler kullanıcılara sunulur ve bu sistemler üzerinde denemeler yapmaları sağlanır. Tüm bu süreç, ulaşılmaya hedeflenen kullanıcı merkezli tasarım amaçları sağlanana kadar tekrarlanır.

iv-Tasarımların ihtiyaçlara göre değerlendirilmesi,

Değerlendirme, kullanıcı merkezli tasarımda önemli bir adımdır ve sistem yaşam döngüsünün her aşamasında tekrarlanmalıdır. Tasarımın erken safhalarında odak tasarım çalışmalarını yönlendirecek eleştirileri toplamaktır. Daha sonra kısmen tamamlanmış bir prototip oluşturulduğunda kullanıcı ve organizasyon hedeflerine ulaşıp ulaşılmadığı ölçülebilir. Eleştiriler bu sefer tasarımı geliştirmeye yöneliktir. Ayrıca sistemin uzun vadede kullanımının da nasıl takip edilmesi gerektiğine karar verilir.

UCD süreci bu aktivitelerin hedeflere ulaşılanaya kadar tekrar edilmesini gerektirir. UCD yaklaşımına ihtiyaç duyulması sistemin operasyonel amaçlarının belirlenmesi sırasında ortaya çıkar. Bu amaçlardan biri pek tabi kullanışlılığın sağlanmasıdır.

IBM’de çalışan araştırmacılar kullanışlı bir sistem geliştirmede ele alınacak 4 ana tasarım prensibi belirlemişlerdir. Bu prensipler:

i- Kullanıcılara (erkenden ve sürekli) odaklı olma

Tasarım mühendisleri öncelikle kullanıcıların kim olduğunu anlamalıdır. Bu anlayışın bir kısmı kullanıcıların davranışsal ve antropometrik karakteristikleri incelenerek, bir kısmı yapılması beklenen işin özellikleri incelenerek, bir kısmı ise kullanıcıları tasarım sürecine, katılımcı veya danışman olarak katmakla sağlanır.

ii- Deneysel ölçümler

Potansiyel kullanıcıların yazılı senaryolara ve kullanım kılavuzlarına tepkileri geliştirme sürecinin erken safhalarında ölçülmeye başlanmalıdır. Daha sonra simulasyon ve prototipler ile gerçek iş yapmaları sağlanarak performans ve tepkileri kaydedilip analiz edilmelidir.

iii- Tekrarlı tasarım

Kullanıcı testlerinde ortaya çıkan problemler mutlaka çözülmelidir. Bu, tasarım sürecinin tekrarlı olması demektir, yani her tasarımdan sonra test ve ölçümler yapılmalı ve bulunan yanlışlar düzeltilerek yeni tasarım tekrar test edilmeli ve ölçümler yapılmalıdır. Bu tekrarlı süreç gerektiği kadar tekrarlanmalıdır. Tasarım mühendisleri ilk denemelerde başarılı olmadıkları için deneysel ölçüm ve tekrarlı tasarım gereklidir.

iv- Entegre tasarım

Kullanışlılığın her parçası beraberce geliştirilmeli ve tek bir merkezden kontrol edilmelidir. Entegre tasarım, birbirinden bağımsız kullanışlılık parçalarının geliştirilmesini engeller ve böylece ortak bir amaca yönelik işlemlerin yapılmasını sağlar. Entegre tasarım, sürecin başlangıcından bitimine kadar her parçanın birbiriyle bağlantısı olduğuna ve tüm parçaların beraberce geliştirilerek en iyi çözümün bulunacağına inanır.

Kullanıcı katılımı problemi çok önemlidir ve her durumda katılım tercih edilmelidir, çünkü:

a- Kullanıcılar işlerinde uzmandırlar ve işleri detaylı olarak anlayabilecek yegane kişilerdir.

b- Kullanıcılar onlar için tasarım edilmiş sistemleri test edecek en iyi kişilerdir.

Fakat bir projeye kullanıcıların katılımı kullanışlı bir sistem yapılmasını garanti etmez. Kullanıcılar projede pasif pozisyonda kalmamalı; aktiviteler, metodlar ve tecrübeli kullanışlılık profesyonelleri yardımı ile mümkün olduğunca onlardan yararlanılmalıdır.

4.1.2. Kullanılabilirlik Değerlendirmesi

Yazılım yaşam döngüsü ele alındığında, toplam harcamaların % 80 'inin yazılımın kullanılmaya başlamasından sonra ortaya çıktığı saptanmıştır. Bu harcamaların % 80'i ise daha önce karşılanmamış veya atlanmış kullanıcı isteklerinden, sadece geriye kalan % 20' si ise yazılım hatalarından kaynaklanmıştır. Sistemin kabulü ve başarısı kullanışlılığı ile ilgilidir. Kullanıcı merkezli tasarım, kullanışlılığı sağlamadaki en önemli aşamalardan biri olduğu için bu bölümde detaylı olarak ele alınacaktır (Pahl, 2004).

Kullanıcı merkezli tasarımın (UCD) tek ve kesin bir tanımı yoktur. HCI topluluğunda dahi bu ad farklı içeriklerde yorumlanmaktadır. Literatür taramasında ortaya çıkan bazı tanımlar vardır. Preece, UCD'yi tasarım sürecinde kullanıcı bilgi ve katılımını asıl unsur olarak gören yaklaşım olarak tanımlamaktadır (Yılmaz, 2002). IBM'den John Karat UCD'yi, amacı kullanışlı bir sistem geliştirmek olan tekrarlı bir süreç olarak tanımlamış, amaca ulaşmanın yolu olarak ise potansiyel kullanıcıları sistem tasarımına dahil etmek olduğunu belirtmiştir (Yılmaz, 2002). Digital Equipment'ten Dennis Wixon, kullanıcı merkezli tasarım sürecini, kullanıcıyı veya kullanıcı verilerini sistem testi ve kontrolünde veya tasarım prensiplerinde fikir merkezi olarak kullanan süreç olarak tanımlamaktadır (Yılmaz, 2002).

Geliştirme uzmanı tasarım modeli ile kullanıcı modelinin uyumlu olmasını ister. Tasarım modeli geliştirme uzmanı tarafından kurulmuş kavramsal modeldir. Kullanıcı ise sistem hakkında zihinsel bir model, yani kullanıcı modelini oluşturur.

Arayüz tasarımlarının kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi genellikle heuristik değerlendirme ve kullanıcı testleri olmak üzere iki şekilde yapılır. Heuristik değerlendirme bir tasarımın özellikleri ile önceden belirlenmiş kullanılabilirlik prensipleri karşılaştırılarak uzman görüşüne dayalı olarak yapılan bir değerlendirmedir. Kullanıcı testleri ile yapılan değerlendirme ise gerçek kullanıcılar ile yapılan, kullanıcı-ürün etkileşiminin gerçek ortamda gözlenebildiği ve ürünün kullanımı ile ilgili bilgilerin doğrudan kullanıcılardan elde edilebildiği bir yöntemdir.

Ergonomi literatüründe kullanılabilirlik kriter ve ölçütleri oldukça fazla ve çoğunlukla tanımlanmadan kullanılmaktadır. Kullanılabilirlik kriterleri, kullanımın

daha etkin, daha verimli ve daha rahat olmasını sağlamak amacıyla kullanılan kriterlerdir. Bundan dolayı kullanıcı arayüzü değerlendirmelerinde kullanılabilirlik kriterleri baz alınmalıdır. Aşağıda heuristik değerlendirmelerde çokça kullanılan kullanılabilirlik kriterleri verilmiştir:

1-İşlevsellik: Sistem, kullanıcılar görevlerini yerine getirirken, yapılan görevin gerektirdiği ihtiyaç ve gereksinimleri karşılamalıdır.

2-Kontrol Edilebilirlik: Sistem mümkün olduğu kadar, kullanıcının kontrol edebilmesine olanak tanımalıdır.

3-Esneklik: Kullanıcı arayüzü, yapısı, bilginin sunulması ve değişik potansiyel kullanıcıların ihtiyaç ve gereksinimlerine uygunluk bakımından yeterli esnekliğe sahip olmalıdır.

4-Hata Yönetimi: Sistem, hataların önlenmesi, hata olasılığının azaltılması, hataların tolere edilmesi ve hata oluştuğunda giderilmesi amacıyla kullanıcı ile interaktif ilişki kurabilecek şekilde tasarlanmış olmalıdır.

5-Kullanıcıya Uygunluk: Sistemin yapısı ve çalışma şekli kullanıcının fiziksel, zihinsel ve psikolojik özelliklerine uygun olmalıdır.

6-Kendi Kendini Betimleme: Sistem, kullanıcıya geri-besleme, kılavuzluk ve destek sağlayacak şekilde tasarlanmış olmalıdır.

7-Tutarlılık: Sistemin çalışma şekli, yer, biçim ve format olarak kendi içinde tutarlılık arz etmelidir.

8-İş Yüğü: Sistem, kullanıcının, fiziksel ve zihinsel iş yükünü kabul edilebilir sınırlar içinde tutmalı ve etkileşim hızını artırmak için mesajlar kısa, öz ve anlaşılır olmalıdır.

9-Öğrenilebilirlik: Kullanıcının sistemi kullanırken öğrenme süreci hızlı olmalı ve zaman içinde benzer uygulama adımlarını rahatlıkla hatırlayabilmelidir.

Yukarıda verilen bu kriterlerin, birden fazla alternatifin söz konusu olduğu bir durumda en iyi alternatifin seçilmesi amacıyla kullanılmaktadır.

Gerçek kullanıcılarla yapılan kullanıcı testleriyle değerlendirme yöntemi en yaygın ve en temel kullanılabilirlik metodudur. Bu metot ile kullanıcı-arayüzü arasındaki etkileşimin biçimi, yönü ve performansı ile ilgili bilgiler gerçek ortamda

yapılan gözlem ve ölçümlerle elde edilir. Bu yönüyle kullanıcı testleri vazgeçilmezdir.

Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu (ISO) kullanılabilirliği (ISO 9241-11); bir sistemin kullanımıyla belirlenen amaçlara ne derece ulaşıldığının (etkililik-effectiveness), belirlenen amaçların elde edilmesi için harcanması gereken zaman, para, zihinsel çaba vb. kaynakların (etkinlik-efficiency) ve kullanıcının, sistemi kabul edilebilir bulma derecesinin (tatmin-satisfaction) bir ölçüsü olarak tanımlamaktadır.

4.2. Üretim Yönetimi Yazılımları

E-İşyeri bazlı elektronik sistemlerin gelişmesiyle birlikte birey artık sistemi yönlendiren kişi rolünü almıştır. Bireyin bilgisayarla çalışmasında verimli olabilmesi için ergonomik olarak insana uygun tasarlanması gerekir. Bunu sağlamak için yazılım uzmanları insanların her işlemi nasıl yerine getirdiklerini belirleyerek tasarımı gerçekleştirmelidir. ERP sistemlerinin en önemli zorluklarından biri navigasyondur, yazılımlar kolayca öğrenilebilir ve kullanılabilir olmalıdır. Arayüzün yazılımın kullanımının zevkli olması için göze hitap etmesi de önemlidir. Ekran tasarımı önemli bilgileri öne çıkaracak ve önemsizleri arka planda tutacak şekilde olmalıdır. Ayrıca yazılımlar bir uygulamadan diğerine kolayca geçişi sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.

E-İşyeri teknolojisinin amaçlarından biri teknik altyapı olarak karmaşık ve kullanımı zor yazılımların kullanıcıya göre tasarlanmasıdır. Bu sayede hem ergonominin asıl amacı olan iş yaşam kalitesi artırılmış olacak, hem de yapılan işlemlerde zaman tasarrufu sağlanmış olacaktır.

Dolayısıyla E-İşyeri teknolojisi tasarım ve kullanılabilirlik açısından Ergonomi teknolojisinin bir alt dalıdır.

Günümüzün hızlı rekabet koşullarında artan müşteri beklentilerini “doğru zamanda, doğru ürünle, maksimum kalitede ve minimum maliyetle” karşılamak istisnasız her kuruluşun hedefidir.

Üretimin kendi içinde oldukça kesin bir disiplini varken, kuruluşun diğer birimleri tarafından ölçümlenebilir ve ölçeklenebilir olması, amacı kar etmek olan

tüm kuruluşlar için hedeflenen bir konu olsa da finans-muhasebe disiplini ile üretimin disiplinlerinin farklı olması, kuruluşlardaki en zor raporlama konularından birinin oluşmasına sebep olmaktadır.

İyi bir üretim yazılımı, üretim anlamında tüm gereksinimleri karşılamalı ve planlama ve gözlemede ileri düzey olanaklar tanırken, aynı zamanda finansal bakış açısı ile de izlenebilir ve raporlanabilir olmalı, yönetim ve karar mekanizmalarında “doğru zamanda, doğru karar” için gerekli alt yapıyı oluşturmalıdır.

Üretim yazılımlarının modülleri, dağıtım modülleri ile birebir entegrasyonu ve tüm çözümlerin içinde yer alan “kalite yönetimi alanları” sayesinde kuruluşlarda üretimdeki kalite politikalarının takibi ve izlemesine olanak tanımalı, malzemelerin girişlerinden çıkışlarına kadar maksimum izlenebilirlik ve yönetilebilirlikte kalite kontrol akışları ve onay mekanizmaları oluşturmalıdır.

Farklı üretim süreçlerini kapsayan kontrol ve planlama yeteneklerine sahip olmalıdır. Sipariş işlemleri, satınalma yönetimi, tedarikçi yönetimi, stok kontrol, depo yönetimi fonksiyonları, entegre çalışarak organizasyonun verimliliğini ve veri bütünlüğünü sağlamalıdır.

Üretim kaynakları planlaması tanımı, yazılım mimarisinin önem kazanması ve şirket kapasite planlamasının yazılım faaliyetlerinin yer edinmesi ile KKP sistemlerine dönüşmeye başlamıştır. KKP sistemleri genellikle bir işletmenin, üretim, ulaştırma, dağıtım, envanter durumu, liman ticareti, muhasebe ve faturalama gibi işlemlerini kontrol eder. KKP yazılımları ayrıca bir işletmenin, satış, pazarlama, ulaştırma, listeleme, üretim planlaması, envanter yönetimi, kalite yönetimi ve insan kaynakları yönetimi gibi birçok ticari faaliyetini kontrol etmesine yardımcı olur.

Bazı KKP yazılım sistemleri satıcıları ve sistemleri ve ürünleri aşağıda sıralanmıştır:

- 1- Compiere,
- 2- ERP5,
- 3- GNU Enterprise,
- 4- SQL Ledger,
- 5- OFBiz,
- 6- TinyERP,

7-OpenTaps.

Tescilli KKP yazılımları ve popüler ürünleri aşağıda sıralanmıştır:

- 1-SAP-SAPR/3, mySAP,
- 2- Oracle-PeopleSoft, Oracle e-Business Suite, JD Edwards EnterpriseOne,
- 3- INFOR-INFOR ERP LN,
- 4- Microsoft-Microsoft Dynamics,
- 5- IFS-IFS Applications,
- 6-The Sage Group-Sage MAS 500,
- 7-Lawson Software-Lawson Financials,
- 8-Visma,
- 9-Exact Software-Macola ERP,
- 10-QAD-MFG/PRO,
- 11-Epicor- Epicor Enterprise,
- 12-NetSuite-NetERP,
- 13-SIV.AG-KVASy4,
- 14-24SevenOffice-24SevenOffice.

4.2.1. Üretim Sistemleri

Üretim yazılımlarının bir parçası olan üretim modülü stok, sipariş, satış ve satın alma modülleri ile bütünleşik bir yapıda çalışmaktadır. Değişken yapıda mamul reçeteleri hazırlamak, her hangi bir mamulü diğer bir mamulün reçetesinde girdi olarak tanımlamak, yardımcı madde, alternatif hammaddeler ve yarı mamul tanımlarını yapabilmek esnek bir bilgi giriş mimarisiyle geliştirilmiş olan ürün ağaçları ve reçete tanımlama ekranları vasıtası ile mümkün olmaktadır.

Üretim Sistemi farklı sektörler için hazırlanmış referans modeller sayesinde bir çok değişik sektör için farklı kurulum alternatiflerini içinde barındırmakta ve bu sayede hızlı bir uyarlama sürecine erişilmektedir. Üretim sistemi MRP I (Malzeme İhtiyaç Planlama) ve MRP II (Üretim Kaynakları Planlama) modülleri ile bir arada çalışarak üretim sisteminin tüm aşamalarını planlamayı sağlamaktadır. Ayrıca

maliyet muhasebesi bağlantısı sayesinde üretim sistemi içerisinde oluşabilen tüm maliyetler muhasebe sistemine otomatik olarak gönderilmektedir.

- 1- Ürün Reçeteleri ve Ürün Ağaçları
- 2- Alternatif Reçeteler
- 3- Üretim Rotaları
- 4- İş ve Operasyon Merkezleri
- 5- Operasyon Kaynakları Yönetimi (Çalışan, Makine vs)
- 6- Üretim Hatları
- 7- Üretim Planlama (günlük, haftalık, aylık)
- 8- Sipariş Bazlı Planlama İmkânı
- 9- Stok Bazlı Planlama İmkânı
- 10- İş Emirleri
- 11- Otomatik Hammadde Sarfiyatı
- 12- İsteğe Bağlı Otomatik Ambalaj Malzemesi Sarfiyatları
- 13- İmalat Anında Yan Ürün işleyebilme Seçeneği
- 14- Sipariş ve Planlama Bazında İhtiyaç Analizleri
- 15- Ürün İzlenebilirliği ve Seri/Lot Bazlı Takip Mekanizmaları
- 16- Standart ve Fiili Maliyet Hesaplama Seçenekleri
- 17- Maliyet Projeksiyonları
- 18- Detaylı İmalat Raporları
- 19- MRP I/II Bağlantısı
- 20- Maliyet Muhasebesi Bağlantısı

Günümüzde, dünyanın önde gelen üretim ekonomilerinde bilgiye duyulan ihtiyaç artmaya başlamıştır. Şirketlerin yönetici ve karar verme mekanizmalarındaki kişilerin bilgiye kolay erişimini sağlayan çok çeşitli ürünler ve teknolojiler ortaya çıkmıştır. Bilginin etkin yönetimi için teknoloji tabanlı çözümler ve üretim yönetimi otomasyonu sistemleri işletmeler için daha da önemli hale gelmiştir.

Özellikle KOBİ’lerde görülen ürün çeşitliliği ve farklı üretim süreçlerine göre sunulan çözümlerin sürekli üretimin kullanıldığı işletmelerde üretim maliyetlerini azaltmaya yönelik çalışmaları, siparişe özel üretim yapan işletmelerde üretim süreçlerini kısaltmaya yönelik çabalarını arttırmalıdır. Sunulan çözüm üretim

emirlerini, hammadde tedarikini, tedarik ve kapasite planlaması gibi farklı süreci etkin ve süratli bir biçimde kontrol, analiz ve müdahaleye izin verecek şekilde gerçekleşmesini sağlamalıdır. Malzeme akışının bir yanda tedarikçilerden üretime, diğer yanda üretimden müşterilere kadar olan tüm aşamalarını otomatize etmeli ve bu sayede işletme zincirinin her noktasından edinilen bilgileri üretim ve malzeme tedariki süreçlerinin optimizasyonunda gerektiğinde önseziye dayalı akıllı sistemlere ve grafik destekli kullanıma imkan vermelidir.

ERP sistemleri şirket içi operasyonel verilerini ve süreç bilgilerini entegre etmeye odaklı içe dönük bir yapıya sahiptir. E-iş ise dışa dönük yani şirketi müşterilerine, satıcılarına ve iş ortaklarına bağlayan, onlarla iletişimini sağlayan bir yapıya sahiptir. ERP uygulamalarını haklı çıkaran getiriler; maliyetleri kısıması, entegre verinin süreç verimliliğini artırması, işlem maliyetlerini azaltmasıdır. Birebir arayüzlerle birbirine bağlanmış birçok uygulama hem donanım hem de yazılım maliyetini yüksek seviyede tutmaktadır. Tüm bu sistemlerin tek bir ERP sistemiyle değiştirilmesi yazılım, donanım ve bakım maliyetlerini düşürür. Daha önce her bir sisteme ayrı ayrı girilen veya arayüzlerle senkronize edilen ana veriler hata yapmaya çok müsait bir ortam yaratmaktaydı. Oysa ERP ile ana veriler tek bir merkezde toplanır, bakımı yapılır ve saklanır.

4.3. Telekom Müşteri ve Arıza Sistemi Anket Uygulanması

3. bölümde incelenen Telekom müşteri ve arıza sisteminin kullanıcılar açısından değerlendirilmesi amacıyla bir anket çalışması uygulanmıştır. Bu anket çalışmasının soruları Ekler bölümünde verilmiştir.

4.3.1. Anket Sorularının Değerlendirilmesi

Bu anket, Telekom müşteri ve arıza sistemi yazılımlarının ergonomik açıdan değerlendirilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Anket soruları esas olarak üç ana bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde, kullanılan yazılımla ilgili genel sorular sorulmaktadır; bunlar yazılımın entegrasyonu veri depolama işlemleri, dokümanlar gibi konulardır.

İkinci bölümde kullanıcıların yazılımları nasıl bulduğuyla ve iş yüküyle ilgili sorular bulunmaktadır. Üçüncü bölümde kullanıcıların yazılımları ergonomik açıdan değerlendirmelerini sağlayacak sorular bulunmaktadır. Burada özellikle öğrenilmek istenen nokta, renk ve tasarımın algı, kullanım kolaylığı ve iş yüküne etkileridir.

Yanıtlara göre doğrudan bir puanlama yapmak mümkün değildir. Çünkü yanıtlar genelde Evet – Hayır biçiminde ve detaylı bilgiye dayalı sorulardır. Bu anket çalışması Telekom müşteri ve arıza sistemi yazılımlarının öne sürülen 3 aşamanın özelliklerine göre her aşamadaki yeterliliklerini ergonomik açıdan ölçmeye yönelik bir çalışmadır.

Anket soruları fonksiyonalitelerine göre gruplara ayrılmıştır. Her fonksiyonalite grubu için verilen yanıtlar incelenerek o fonksiyonaliteye 10 üzerinden bir değerlendirme puanı, en iyi şekilde nasıl faydalanılabileceğinin anlaşılması açısından her bir fonksiyonaliteye bir ağırlık (önem) puanı verilmiştir (Yılmaz, 2002). Ağırlık puanları toplamı 100 olacak şekilde dağılımı yapılmıştır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Fonksiyonalite Grupları ve Ağırlıklar

Fonksiyonalite	Ağırlık
Sistem Entegrasyonu	13
Bilgi Entegrasyonu	15
Roller	15
Tasarım	18
Kişiselleştirme	15
Altyapı (Mimari)	13
Yönetim	11

Her fonksiyonalite grubuna verilen puanlar ağırlık katsayısıyla çarpılmış ve her bir fonksiyonalitenin ağırlıklı puanı hesaplanmıştır. Fonksiyonalite grupları şu şekilde belirlenmiştir: Sistem entegrasyonu için anket soruları içinde üç soru (1, 3. ve 9. sorular), bilgi entegrasyonu için dört soru (2, 7, 10. ve 15. sorular), rollerle ilgili üç soru (5, 16. ve 24. sorular), tasarımla ilgili yedi soru (13, 17, 18, 19, 21, 22. ve 23.

sorular), kişiselleştirmeye ilgili dört soru (11, 12, 14. ve 25. sorular), altyapıyla ilgili üç soru (4, 8. ve 20. sorular), yönetimle ilgili iki soru (6. ve 26. sorular) bulunmaktadır. Bu sorulara verilen cevaplar ve her şıkkın cevaplanma sayısı Tablo 4.3’de görülmektedir.

Anket yüz kişiye uygulanmıştır. Ankete katılan kişilerin ünvanları ve sayıları Tablo 4.2’de gösterilmektedir.

Tablo 4.2. Ankete Katılan Kişi Sayısı ve Ünvan Dağılımı

Müdür	10
Mühendis	22
Uzman	8
Teknikler	16
Teknisyen	13
Memur	17
İşçi	14

Her bir soruya verilen cevapların yüz katılımcı içindeki oranına bakarak, her bir fonksiyonalite grubuna bir başarı puanı verilmiştir. Bu başarı puanı şu şekilde hesaplanmıştır. Her soruya verilen cevap sayılarına bakılarak öncelikle her soruya bir başarı puanı verilmiş daha sonra fonksiyonalite grubu içindeki soruların başarı puanlarının aritmetik ortalamaları alınarak o fonksiyonalite grubunun başarı puanı belirlenmiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4.3. Sorulara Verilen Cevaplar ve Başarı Puanları

	a	b	c	Başarı Puanı
Soru 1	19	49	32	3
Soru 2	12	88		8
Soru 3	11	89		1
Soru 4	11	89		9
Soru 5	69		31	3
Soru 6	35	29	36	3
Soru 7	80	20		8
Soru 8		83	17	6
Soru 9	44	56		5
Soru 10	22	78		3
Soru 11	91	9		9
Soru 12	18	49	33	6
Soru 13		70	30	8
Soru 14		65	35	6
Soru 15	72	10	18	7
Soru 16	67	24	18	3
Soru 17		27	9	3
Soru 18	71	29	73	8
Soru 19		26		8
Soru 20	53	47	74	5
Soru 21	83	17		8
Soru 22	Düğmeler arası geçişte tab yok	Daha basit olmalı	Geri dönüşlerde zorluklar var	6
Soru 23	94	6		9
Soru 24	9	91		2
Soru 25	38	62		4
Soru 26	12	88		2

Tablo 4.4. Fonksiyonalite Grupları Başarı Puanları

Fonksiyonalite	Ağırlık	Başarı Puanı	Ağırlıklı Puan
Sistem Entegrasyonu	13	3	39
Bilgi Entegrasyonu	15	6,5	97,5
Roller	15	2,67	40,5
Tasarım	18	8,6	154,8
Kişiselleştirme	15	6,25	93,75
Altyapı (Mimari)	13	6,67	86,71
Yönetim	11	2,5	27,5

Tablo 4.3 ve tablo 4.4'e bakıldığında incelenen yazılımların belirli ergonomik kriterlere göre değerlendirilmesi mümkündür. Fonksiyonalite gruplarından tasarıma verilen başarı puanı genel olarak yüksektir; ergonomik açıdan bizi en fazla ilgilendiren fonksiyonalite grubu tasarım olduğu için bu gruba verilen ağırlık puanı da en yüksektir. Bu durumda en yüksek başarı puanı 154.8 puanla tasarım grubundadır. Kullanıcılar açısından bakıldığında yazılımın tasarım kullanımı kolay olarak değerlendirilebilir.

İkinci sırada yüksek ağırlık puanına sahip fonksiyonalite grupları olan bilgi entegrasyonu, roller ve kişiselleştirme arasından en başarılı grup 97,5 puanla bilgi entegrasyonudur. Kişiselleştirme ve roller, ergonomik açıdan kullanıcının programa uyumunu kolaylaştıran iş yükünü azaltan ve kullanıcının kendi iş ortamını yaratabileceği özelliklerdir. Sistemde tanımlanmış rollere göre ekran tasarımı ve menülerin değişmesi kullanıcının kendi işiyle ilgili olmayan fonksiyonları görmemesi ve dolayısıyla daha sade bir ekran tasarımıyla çalışmasını sağlamaktadır. İncelenen telekom sisteminde roller fonksiyonalitesi 40,5 puanla kullanıcılar tarafından başarısız bulunmuştur.

Altyapı ve sistem entegrasyonu grupları ağırlık sıralamasında on üç puanla üçüncü sırada bulunmaktadır. Başarı puanlarına bakıldığında altyapı başarılı sayılabilecek bir puana sahipken, sistem entegrasyonu ise 39 puanla başarısız bulunmuştur.

Ergonomik yazılım kriterleri içerisinde önem değeri çok yüksek olmayan yönetim sistemi bir bütün olarak ele aldığımızda, sistemden hiyerarşik düzende en iyi sonucu almayı ve kullanıcıların, verilerin ve altyapının entegrasyonunu sağlamaktadır. Yapılan anket çalışmasında kullanıcılar tarafından en başarısız bulunan fonksiyonallite grubudur.

Anket çalışmasının tasarım ile ilgili sorularından olan 22. soru, kullanıcıların arayüzlerdeki düğme, combobox, listbox, iş listelerini eleştirmeleri ve değerlendirmeleri için konulmuştur. Bu soruya kullanıcıların verdikleri yanıtlardan tasarımdaki eksiklikleri belirleyebiliyoruz. Verilen yanıtlar bir araya getirildiğinde arayüzlerde düğmeler arası geçişte tab olmadığı, ekran tasarımının genel olarak daha basit olması gerektiği ve ekranlar arası geri dönüşlerde zorluklar olduğu belirtilmiştir.

Anket sorularından alınan cevaplar, kullanılan yazılımın ergonomik açıdan, kullanıcılar tarafından yeterli bulunduğunu göstermektedir. Yaptığım gözlemlerde, ankete katılan kişilerin % 60'ının bu programlar dışında iş veya özel hayatında farklı programlar kullanmadığı belirlenmiştir. Bu durum, kullanıcıların programları ergonomik açıdan bütün yeterliliğe sahip başka bir programla karşılaştırma imkanı olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla kullanılan program tamamen objektif olarak değerlendirilmemiş olabilir. Kendi çalışmalarım ve kullanıcılarla birlikte yaptığım çalışmalarda sözel olarak yapılan eleştiriler ve belirtilen eksikler ankete tam olarak yansıtılmamıştır. Belirtilen bu eksikler; ele alınan bir tesis/arıza iş emri ile ilgili işin başlangıcından tamamlanmasına kadar açılan arayüz sayısının fazla olması; başlanılan bir işin tamamlanması için çok fazla arayüz arasında geçişler yapmak zorunluluğu; bu geçişler arası geçen sürenin işi yavaşlatacak düzeyde uzun olduğu; gün içerisinde kullanılan “kullanıcı adı-parola” kombinasyonu sayısının çok olduğudur.

Çalışma ortamının insancillaştırılması ve insanın psikolojik duyarlılıklarına cevap verilmesi bağlamında renk önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Etkin, kaliteli, verimli ve güvenli insan kullandığı donanım ve çevre sisteminin oluşturulmasında; yorgunluk, stres, iş hevesi kaybı, monotonluk, sosyal beklentiler gibi sorunların çözülmesinde rengin önemli bir katkısı vardır.

Uyarıcı tasarıma ait mevcut standartlar ve talimatlarda, kırmızı, turuncu ve sarı renkleri tehlike, uyarı ve önem sinyalleri olarak uygulanmaktadır. Anket katılanlarına sorulan sorulardan yararlanma olasılığı, okunabilirlik, ürünün fark edilirliğine dayalı algılanan risk değişkenleri açısından renkle sunulan işaretlerin, etkilerin, siyah-beyaza oranla daha çok okunaklı ve fark edilir olduğu anlaşılmaktadır. Renk, görsel işlemlerde dikkati destekleyen, ekrandaki bilgileri hızla düzenleyip, yapılandıran bir faktör olarak programlarda büyük önem taşımaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yazılım ergonomisi, işbirliği teknolojisi ve onun aracı e-işyerlerinin ergonomi açısından bulunduğu yerdir. E- işyeri yazılım ergonomisi prensiplerine dayanarak değer artışını vaat eder. Yazılım ergonomisi bilginin kullanıcıya sunum biçimini optimize eder. Yazılım ergonomisi projelerin önce role sonra kişiye özel tasarlanmasını önermektedir. Böylece kullanıcı kendisine en rahat gelen çalışma ortamını yaratır. Bu da ergonominin ana amacı olan insanın yaşam kalitesinin iyileştirilmesine katkıda bulunur.

5.1. Sonuçlar

Bu Yüksek Lisans çalışmasının bir parçası olan bu tez 5 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde bilişim teknolojisinin kısa gelişim öyküsü ve aşamaları sunulmuştur. Tezde teknolojinin bizi ilgilendiren kısmı olan insan boyutu ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Yeni teknoloji yeni yetenek ihtiyacını da beraberinde getirmektedir. Bu da bireylerde teknoloji korkusunun oluşmasına neden olmaktadır. İş hayatında, yeni projelerin çalışanlarda bir endişeye ve belirsizliğe neden olduğunu görülmektedir. Projelerde yeni yetenek gereksinimleri potansiyel kullanıcılar arasında korkuya yol açmaktadır.

3. bölümde yazılım ergonomisinin ergonomi disiplini içindeki yeri araştırılmaktadır. Ayrıca ergonominin disiplinler arası bir çalışma değil, tek başına bir disiplin olduğu ve insan sistem ara kesit teknolojisinin (HSIT) bu disiplinin teknolojisi olduğu açıklanmıştır. 3. bölümde ayrıca Telekom Müşteri ve Arıza Sistemi ayrıntılı olarak incelenmiştir. Kullanılan bu programların ekran tasarımları ve menü kullanımlarına yer verilmiştir. Bu incelemeyi yaparken ulaşılmak istenen nokta; arayüz standartları, menü kullanımı, fonksiyon tuşları kullanımı gibi özelliklerin ergonomik açıdan değerlendirilmesidir.

4. bölümde yazılım ergonomisi kullanıcı merkezli tasarım prensipleri açısından ele alınmış, organizasyonlarda UCD'nin nasıl uygulanması gerektiği tartışılmıştır.

4. bölümde Telekom Müşteri ve Arıza Sisteminin ayrıntılı olarak değerlendirilmesi için yapılan anket çalışmasının ayrıntılı değerlendirmeleri bulunmaktadır. İncelenen yazılımın tasarım prensiplerine büyük oranda uyduğu görülmüştür. Uyarıcı tasarım prensiplerine uygun olarak kırmızı, turuncu ve sarı renkler tehlike, uyarı ve önlem sinyalleri olarak doğru bir şekilde ve kullanıcının ekranı okuyabilmesi, durumu en kısa zamanda kavrayabilmesi amacıyla uygun olarak kullanılmaktadır.

5.2. Mevcut Durum ile Sonuçların Karşılaştırılması

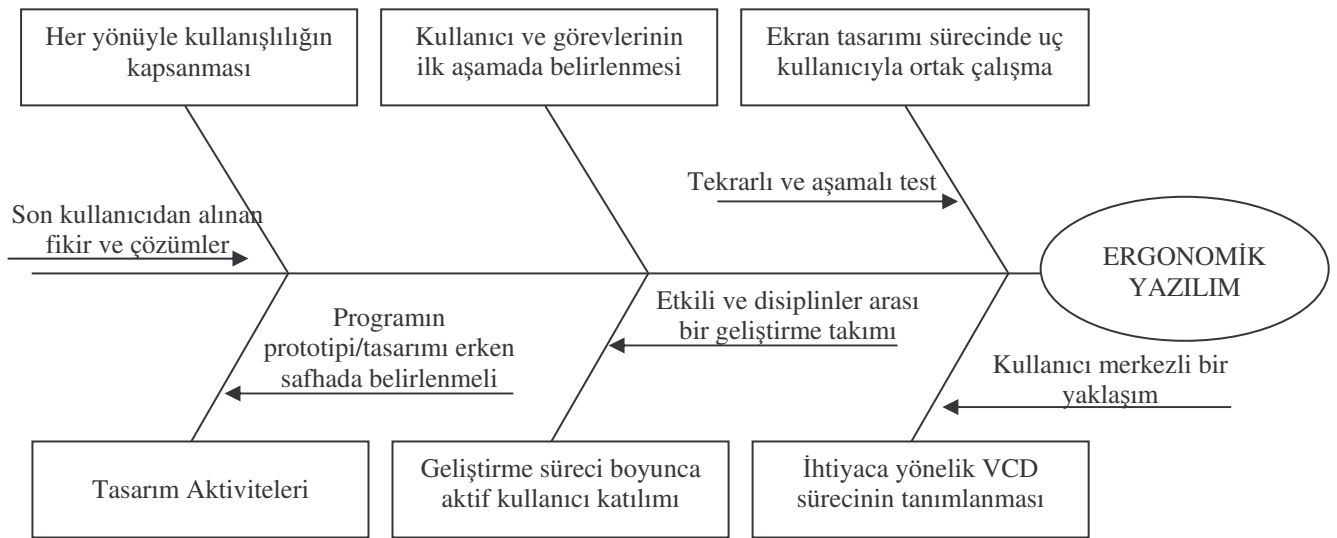
Günümüz iş yaşamının 1940’larda teknoloji devriminin etkisinde kalmasıyla birlikte, tekrarlı işlerin otomasyonunu sağlayan bilgisayarlar, insanların iş yapış şeklini değiştiren ve yeni ekonominin doğmasında etkili olan cihazlar olmuşlardır. Klasik anlamda iş yapan şirketler elektronik iş fırsatlarını değerlendirmeye başlamış, üretim yönetimi ve işbirliği uygulayan şirketler değer zincirleri oluşturup elektronik pazarda yerlerini almışlardır.

Kullanıcılar için hazırlanan her türlü arayüz gözününe alındığında; teknolojinin ulaştığı insan sayısı, bu doğrultuda yazılım, donanım ve insan kaynağı maliyeti arttığı sürece, sağlık alanı, askeri alanlar gibi kritik alanlarda teknoloji kullanımı yaygınlaştığı sürece kullanılabilirliğin önemi artacaktır. Kullanıcı arayüz tasarımı dikkate alınması gerekli faktörler:

- i- Uygulama programlarının kullanım kolaylığı,
- ii- Uygulama başarı oranının yüksekliği,
- iii- Uygulama süresindeki kısalık (ataklık)
- iv- Kullanıcıya sunulan yardım seviyesi,
- v- Uyarıcı tasarım prensiplerinden yeterli seviyede faydalanılmasıdır.

Günümüz iş hayatında ilginin, yatırımın ve talebin en yoğun olduğu sektör küresel iletişim sektörüdür. Ticaretin küreselleşmesi ergonomi alanında ilginin bu yöne kaymasını sağlamıştır. Tez çalışmamın 3 ve 4. bölümlerinde Türkiye’nin en büyük iletişim şirketi Türk Telekom A.Ş.’nin yazılımlarının incelenmesi, bu şirketin çalışanlarının kullandıkları programı değerlendirmeleri açısından faydalı olmuştur.

Ergonomik kriterlere uygun, kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayabilen başarılı bir yazılım için çıkarılmış neden-sonuç diyagramı Şekil 5.1’de gösterilmiştir. Belirtilen kriterleri sağlayan bir yazılım için izlenmesi gereken aşamalar kılçık diyagramında gösterilmiştir.



Şekil 5.1. Ergonomik Yazılım Neden-Sonuç İlişkisi

5.3. Öneriler

Yapılan araştırmalar, incelemeler ve uygulanan anket çalışması ışığında, yazılım geliştirme aşamasında ergonomik yönden tasarımcı ve kullanıcıyı tatmin edecek sonuçlar ve bundan sonra yapılacak çalışmalar için bazı öneriler belirlenmiştir. Bu öneriler:

- i- Şirket/kurum/kişi kullanıcı merkezli tasarım sürecini kendi tanımlamalıdır.
- ii- Geliştirme süreci boyunca aktif kullanıcı katılımı sağlanmalıdır.
- iii- Tekrarlı ve aşamalı geliştirme süreci sağlanmalıdır.
- iv-Etkili, konuya hakim, ergonomi kriterlerini bilen bir takım oluşturulmalıdır.
- v- Yazılımın prototipi erken safhalarda oluşturulmalıdır.

vi- Tasarımın her aşamasında son kullanıcıdan ergonomik değerlendirme istenmeli ve değerlendirilmelidir.

vii- Tasarımın ilk aşamasında uyarıcı tasarım prensipleri, grafik tablolama, düğme, combobox, listbox gibi ekran bileşenlerinin ergonomik tasarımı gerçekleştirilmelidir.

viii- Bildik görünüş ve his uyandıran bir tasarım sağlamak sureti ile kullanıcıların bir yazılımdaki becerilerini diğer yazılıma transfer etmesini sağlamak ve uyum sürecine kısaltmak.

KAYNAKLAR

- AKOVA, H. O., BAĞCI, E., 2006. Bilişim Toplumunda Bilişsel Ergonomi, www.teknoport.com.tr
- AYDIN, A. O., KURT, M., 2002. Bilişim Ergonomisi, Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Der., 17 (4):93-114.
- BAĞIŞ, A., 2003. Arayüz Tasarımlarının Karşılaştırmalı Değerlendirilmesinde Kullanılabilirlik Yaklaşımı, Marmara Üniv. Teknik Eğitim Fak. Makine Eğitimi Bölümü.
- BAINBRIDGE, L., 1991. The Cognitive in Cognitive Ergonomics, Le Travail Humain, 54:337-344.
- BCPE, 1999. Candidate Handbook: Policies, Practices&Procedures, Board of Certification in Professional Ergonomics, Bellingham.
- GREEN, T. R. G., HOC, J. M., 1991. What is Cognitive Ergonomics?, Le Travail Humain, 54:291-304.
- HENDRICK, H. W., 1991. Human Factors in Organizational Design and Management, Ergonomics. (s.743-s.756)
- HENDRICK, H. W., 1997. Organizational Design and Macroergonomics, Handbook of Human Factors and Ergonomics, 2nd edition, New York. (s.594-s.636)
- HFES, 1999. Human Factors and Ergonomics Society Strategic Plan, Human Factors and Ergonomics Society Directory and Yearbook, 389 Sayfa, Santa Monica.
- HOLLNAGEL, E., 1997. Cognitive Ergonomics: It's All In The Mind, Ergonomics, 40:1170-1182.
- IEA, 1997. Facts and Background, Zurich: International Ergonomics Association, Zurich.
- KURŞUNLU, T., 2000. Cognitive Ergonomics and Evaluation of Human Performance, Boğaziçi Üniv. Fen Bilimleri Ens., Yüksek Lisans Tezi, 91 Sayfa, İstanbul. (s.3)
- MURATA, A., 2000. Ergonomic and Cognitive Engineering for Robot-Human Cooperation, Proceeding of the 2000 IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication. (s.27-s.29)

- PAHL, C., 2004. Adaptive Development and Maintenance of User-Centric Software Systems. Information and Software Technology, 44, 14. (s.973-s.986)
- PREECE, J., 1994. Human Computer Interaction, Addison Wesley Publishing Company, Wokingham.
- SEÇKİNER, S. U., KURT, M., 2004. Ofis Güvenliliğinin Değerlendirilmesi İçin Geliştirilmiş Ergonomi Teknolojisi: Kairos, Örnek Uygulama, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., 19 (1):37-41.
- TSE, 1997a. TSE EN ISO 9241-10, Görsel Görüntü Terminalleri (VDT) ile Büro Çalışmaları İçin Ergonomik Kurallar - Bölüm 10: Diyalog Prensipleri.
- TSE, 1997b. TSE EN ISO 9241-11, Görsel Görüntü Terminalleri (VTD) İle Büro Çalışmalarına Ait Ergonomik Özellikler Bölüm 11: Kullanılabilirlik Kılavuzu.
- TSE, 2002. TSE EN ISO 13407, Etkileşimli (İnteraktif) Sistemleri İçin İnsan Merkezli Tasarım Süreçleri.
- VRAZALIC, L., 2004. Towards Holistic Human-Computer Interactions Evaluation Research and Practice: Development and Validation of the Distributed Usability Evaluation Method, The University of Wollangang, Doktora Tezi.
- YILMAZ, M., 2002. Elektronik İşyeri Teknolojisi ve Yazılım Ergonomisi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 188 Sayfa, İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Adana’da doğmuştur. 1994 yılında Abdurrahim Gizer İlköğretim Okulu’nda ilköğrenimini tamamladıktan sonra Adana Erkek Lisesi’nde lise öğrenimine başlamıştır. 1998 yılında lise öğrenimini tamamlamıştır. Aynı yıl Gaziantep Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik Elektronik Mühendisliği’nde lisans öğrenimine başlamıştır. 2004 yılında Elektrik Elektronik Mühendisi ünvanını almıştır. 2004 yılından itibaren Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü’nde yüksek lisans öğrenimini sürdürmektedir. Halen Türk Telekom A.Ş.’de mühendis olarak görev yapmaktadır.

EKLER

EK 1

Uygulanan anket soruları aşağıda verilmiştir.

ANKET SORULARI

- 1) Ana verilerinizin yaratıldığı, değiştirildiği ve saklandığı kaç sistem kullanıyorsunuz?
a) Tek sistem b) İki veya üç sistem c) Üçten fazla sistem (sayısı?)
- 2) Şirketin tüm çalışanları kullanılan uygulamalara erişmek için aynı sistemi mi kullanmaktadır?
a) Evet
b) Hayır, rol tanımına ve departmanlara göre farklı sistemler kullanılır.
- 3) Muhasebe, finans, müşteri ve tesis/arıza işlemleri entegre midir, değilse entegre edilebilir mi?
a) Tamamen entegredir,
b) Entegre değildir, ancak senkronize edilir,
c) Entegre değildir.
- 4) Kullandığınız yazılım şirketinizce yazılmış (in-house) bir yazılım mıdır?
a) Evet,
b) Hayır. Cevabınız hayır ise şirketinize özel olarak uyarlanmış bir sistem midir?
- 5) İş süreçleriniz her çalışan için standart mıdır?
a) Evet b) Hayır c) Kısmen
- 6) Kullanıcılar tek bir sistemden mi kontrol edilmektedir?
a) Evet b) Hayır c) Bilmiyorum
- 7) Sistemler arası iletişim Elektronik Veri Alışverişi teknolojisi ile mi yapılmaktadır?
a) Evet b) Hayır
- 8) Şirketinizde kullanılan uygulamalar arasındaki arayüz sayısını belirtiniz.
a) 1 b) 1-10 c) 10-100 d) 100'den fazla
- 9) Şirket içi iş süreçlerinizin entegrasyonunu nasıl değerlendirirsiniz?
a) Tamamen entegredir,

b) Kısmen entegredir (% ?)

c) Entegrasyon minimum seviyededir.

10) Şirket içi sistemlerinizde ön ve arka ofis sistemleri arası entegrasyon ne seviyededir?

a) Tamamen entegredir,

b) Kısmen entegredir,

c) Entegrasyon yoktur.

11) Şirket içinde ortak olarak kullanılan doküman şablonları, prosedürler ve raporlara erişim ne düzeydedir?

a) Her çalışan rahatça kendi bilgisayarından erişebilir,

b) Bazı çalışanların erişme hakkı vardır,

c) Sistem üzerinden erişim yoktur.

12) Normal bir iş gününde iş ve özel amaçlı kaç farklı sistem (yazılım) kullanıyorsunuz?

a) Tek

b) 1-3

c) Üçten fazla

13) Kullandığınız programların tasarımını standarttan kişiye özel olmak üzere derecelendiriniz.

a) Kişiye özel

b) Role özel

c) Herkese aynı (standart)

14) Günlük olarak birbirinden farklı sistemleri kullanmak için kaç adet “Kullanıcı adı- Parola” kombinasyonu kullanıyorsunuz?

.....

15) Gerçek zamanlı tesis/arıza takibi yapabiliyor musunuz?

a) Evet

b) Kısmen

c) Hayır

16) Şirketinizde iş akışı bazlı rol tasarımı ne derecededir?

a) Rolün gerektirdiği işlemler kullanıcıya sırayla sunulup elektronik iş akışı işlem sırasını takip eder,

b) Rolün gerektirdiği işlemler kullanıcıya sunulur, sırası ve takibi kullanıcının inisiyatifindedir,

c) Rolün gerektirdiği işlemleri kullanıcı seçer ve takibini kendi yapar.

17) Kullandığınız programlarda bir işin başlangıcından sonuna kadar kaç farklı pencere açılıyor?

- a) 1 b) 1-3 c) 3'den fazla

18) Kullandığınız programlarda iş listesini önem sırasına göre güncelleyebiliyor musunuz?

- a) Evet b) Hayır

19) Tesis/arıza takibi ekranlarında algıyı kolaylaştıran en önemli unsur sizce nedir?

- a) Listenin uzunluğu

- b) Arızanın cinsi

- c) Renk

20) İş akışını izlerken ekranlar arası geçiş hızı sizce yeterli mi?

- a) Evet b) Hayır

21) Kullandığınız programda en çok kullandığınız düğmeler, combobox'lar ve listbox'ların tasarımı sizce kullanımı kolay mıdır?

- a) Evet b) Hayır

22) 21. soruya hayır yanıtı verdiyseniz, kullanım zorluğunun sebebini yazar mısınız?

.....

23) Kullandığınız programdaki belge görüntüleme format sayıları (Excel, pdf, word vb.) yeterli midir?

- a) Evet b) Hayır

24) Kullanıcıların süreçlerin değişimini destekleyen rol bazlı yetkinlikleri var mıdır?

- a) Evet b) Hayır

25) Kullandığınız programlara kullanıcıya yönelik özel bir görünüm sağlamak mümkün müdür?

- a) Evet b) Hayır

26) Kullandığınız program işletim sisteminizdeki kişisel ayarları algılayabilir mi?

- a) Evet b) Hayır