

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Nuran AKTEKE

TOPLAM VERİMLİ BAKIM PLANLAMASI
VE BİR UYGULAMASI

Danışman
Prof. Dr. Orhan KURUÜZÜM

İşletme Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2007

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	ii
ŞEKİLLER VE TABLOLAR LİSTESİ.....	V
KISALTMALAR LİSTESİ.....	Vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix
GİRİŞ.....	1
1. TAMİR/BAKIM FONKSİYONU.....	3
1.1. Bakım Faaliyetleri.....	4
1.2. Arızaların Oluşmasında Etkili Faktörler.....	6
1.2.1. Önlenebilir Arızalar:.....	7
1.3. Genel Bakım Yöntemleri.....	8
1.3.1. Arıza Bakım.....	9
1.3.2. Periyodik Bakım.....	9
1.3.3. Kestirimci Bakım.....	10
1.4 Her Ekipmana Uygun Bakım Metodunun Tespit Edilmesi.....	11
1.4.1 Makine Bakım / Onarım Analizi.....	11
2. TOPLAM VERİMLİ BAKIM (TVB).....	13
2.1. TVB'nin Genel Tanımı.....	13
2.2 TVB'nin Kısa Tarihçesi Ve Kavram Olarak Gelişimi.....	14
2.2.1. TVB'nin Gelişimi.....	15
2.2.2 TVB'nin Avantajları / Dezavantajları.....	17

2.3. TVB Kapsamı.....	19
2.3.1. Japonya'daki Ekipman Yönetimi Kavramı	19
2.4. TVB'nin Hedefleri	21
2.4.1. TVB'nin Temel Hedefleri.....	21
2.4.2. TVB'nin Verimlilik Hedefleri	21
2.4.3. TVB'nin İş Hedefleri	24
2.4.4. Sıfır Hedefleri	25
2.5. TVB'nin Kazançları.....	26
2.5.1 TVB'nin Ölçülemeyen Sonuçları	27
2.5.2 TVB Ödülü Alan 250 Fabrikanın Sonuçları Ortalaması.....	27
2.5.3. Türkiye'deki TVB Başarıları.....	27
2.6. TVB'nin İşletme Performansına Etkisi.....	28
2.7. TVB Politikası.....	30
3. TVB'NİN UYGULANMASI	31
3.1. TVB Uygulama Maliyetleri	32
3.2. Yatırımın Geri Dönüşü (ROI).....	33
3.3. İşletme Bakım Programları	34
3.3.1. İşletme Bakım Programı Proje Amacı.....	36
3.3.2. İşletme Bakım Projesinin aşamaları	36
4. İŞLETME UYGULAMA PROJESİ.....	38
4.1. Veritabanı Yönetim Sistemleri.....	40
4.2. Donanım Takip Programı.....	45
4.2.1. Donanım Takip Veritabanı Tabloları	46
4.2.1. Donanım Takip Programı İşleyişi	47
4.3. GÜNLÜK TEKNİK FAALİYET RAPOR PROGRAMI	49
4.3.1. Günlük Teknik Faaliyet Veritabanı Tabloları	50
4.3.2. Günlük Teknik Faaliyet Program İşleyişi	52
4.3.3. Aylık Rapor Programı.....	54

4.4. ARIZA TAKİP SİSTEMİ	55
4.4.1. Arıza Sistemi Veritabanı Tabloları.....	56
4.4.2. Arıza Takip Program İşleyişi.....	59
4.5. PERİYODİK BAKIM TAKİP SİSTEMİ	63
4.5.1. Periyodik Bakım Takip Sistemi Veritabanı	63
4.5.2. Periyodik Bakım Takip Sistemi İşleyişi.....	65
4.6. UYGULAMA BULGULARI	67
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	70
K A Y N A K Ç A	72
E K L E R.....	74
EK 1: EKİPMAN TAKİP SİSTEMİ	75
EK 2: GÜNLÜK TEKNİK FAALİYET PROGRAMI.....	78
EK 3: ARIZA TAKİP SİSTEMİ	84
EK 4: PERİYODİK BAKIM TAKİP SİSTEMİ	88

ŞEKİLLER VE TABLOLAR LİSTESİ

Şekil 2.1 TVB Hedefleri.....	24
Şekil 2.2: TVB ve İş Hedefleri İlişkisi	25
Şekil 2.3: Arıza sayısı ve Hurda maliyeti grafikleri	26
Şekil 3.1: Maliyetler ile TVB arasındaki ilişki grafiği (Patton,1982).	32
Şekil 3.2: Sektör Bazında Yatırımın Geri Dönüşü (ROI).....	33
Tablo 4.1 bimMalzeme Tablosu.....	46
Tablo 4.2 bimTeslim Tablosu.....	47
Tablo 4.3 GTFRİsler Tablosu.....	50
Tablo 4.4 GTFR Tüketim Tablosu.	51
Tablo 4.5 Arıza Tablosu.	56
Tablo 4.6 Çözüm Tablosu.	57
Tablo 4.7 Personel.	58
Tablo 4.8 Bakımlar Tablosu.	63
Tablo 4.9 BakımTarih Tablosu.....	64
Tablo 4.10 BakımKontrol Tablosu.....	64
Şekil EK1.1 Ekipman Formu.	75
Şekil EK1.2 Veritabanı araç çubuğu.	75
Şekil EK1.3 Malzeme arama formu.	76
Şekil EK1.4 Teslim Formu.....	76
Şekil EK1.5 Malzeme Teslim Formu Örneği.....	77
Şekil EK2.1 Kullanıcı şifre giriş ekranı.	78
Şekil EK2.2 Tarih seçim ekranı.....	78
Şekil EK2.3 Elektrik tüketim değerleri ekranı.	79
Şekil EK2.4 Sayaç değerleri girişi ve tüketim hesaplama ekranı.....	80
Şekil EK2.5 Departman işlem giriş ekranı.	80
Şekil EK2.6 Günlük Teknik Faaliyet Raporu.....	81
Şekil EK2.7 Aylık Rapor Formu.	82
Şekil EK2.8 İşlem iş gücü dağılım grafiği.	82
Şekil EK2.9 Arıza sayıları sistem dağılım raporu.	83

Şekil EK3.1 Arıza Giriş Formu.....	84
Şekil EK3.2 Vardiya Sorumlusu Karşılama Ekranı.....	84
Şekil EK3.3 Vardiya Sorumlusu Çalışma Ekranı.....	85
Şekil EK3.4 Arıza Yönlendirme Formu.....	85
Şekil EK3.5 Arıza Görüntüleme / Güncelleme Formu	86
Şekil EK3.6 Teknisyen Çalışma Ekranı.....	86
Şekil EK3.7 Çözüm Güncelleme Formu.....	87
Şekil EK4.1 Periyodik Bakım Giriş Formu.....	88
Şekil EK4.2 Bakım Tarih Seçim Ekranı.....	88
Şekil EK4.3 Bakım Takip ve Kontrol Ekranı.....	89

KISALTMALAR LİSTESİ

ABD:	Amerika Birleşik Devletleri
BM:	Breakdown Maintenance
AB:	Arıza Bakım
BO:	Bakım-Onarım
CM:	Corrective Maintenance
DB:	Düzeltilici Bakım
DBMS:	DataBase Management System
VTYS:	Veritabanı Yönetim Sistemi
ID:	Identification no
JIPM:	Japan Institute of Plant Maintenance
MP:	Maintenance Preventive
BK:	Bakım Koruması
OLAP:	Online Analytical Processing
OLTP:	Online Transaction Processing
PM:	Preventive Maintenance
KB:	Koruyucu Bakım
ROI:	Yatırımın Geri Dönüşü
SAP:	Systems Analysis and Program Development
SQL:	Structured Query Language
TPM:	Total Productive Maintenance
TVM:	Toplam Verimli Bakım
VB:	Verimli Bakım
VTYS:	Veri Tabanı Yönetim Sistemleri

Ö Z E T

Bu tez çalışmasında, toplam verimli bakım kavramı incelenmiştir. Birinci bölümde bakım kavramı ele alınmış, işletmenin bakım ihtiyacının sebepleri araştırılmış ve genel bakım yöntemleri ele alınmıştır. İşletme bakım ihtiyaçlarından oluşan, sürekli üretim bandının devam etmesi için çalışmalar toplam verimli bakım planlamasını ortaya çıkarmıştır. İkinci bölümde toplam verimli bakımın nasıl ortaya çıktığı tarihesi ve gelişimi incelenmiştir. Devamında toplam verimli bakımın işletmeye getirdiği faydalar, verimli bakımın hedeflerine bakılmış ve örnek başarılı uygulayan firmalara değinilmiştir.

Toplam verimli bakım kavramı ele alındıktan sonra uygulamasının nasıl yapıldığı incelenmiş ve örnek uygulama geliştirmek için doneler toplanmıştır. Üçüncü bölümde toplam verimli bakımın uygulama maliyetlerini ve yatırımın geri dönüşü konuları yer almaktadır.

Toplam verimli bakımın işletmeye örnek uygulaması dördüncü bölümde yer almaktadır. İşletme ekipman parkurundan sorumlu teknik bölümün kullanacağı bu programlar ile amaç teknik departman işleyişini toplam verimli bakıma paralel sistematik hale getirmektir.

Total Productive Maintenance and an Application. Akdeniz University, Business Administration Department. Master of BA Thesis. Antalya.

ABSTRACT

In this thesis, Total Productive Maintenance and its applications are investigated.

In the first section, maintenance is defined, requirement for maintenance in the plant is also declared and types of maintenance have been mentioned. History of Total Productive Maintenance and the progress to TPM is mentioned in the second section. The main objectives of TPM and advantages that TPM brings to the companies, goal of TPM and examples of companies that successfully implemented TPM, are also mentioned in this section.

Having a general view of maintenance and total productive maintenance, the implementation steps in a company is studied in this section. Examples of TPM applications for different companies and recommended application steps are also examined in this section. TPM investment costs and Return of Investment (ROI) ratio are investigated by samples.

In order to implement Total Productive Maintenance to the preferred company, in the fourth section developed projects are explained. These programs are developed for the technical people who are responsible for maintenance of the equipment of the company. The goal of these programs is systematic ordering of processes in parallel to Total Quality Management.

GİRİŞ

İşletmelerde kullanılan alet ve edevatların belli bir çalışma sürelerinin olduğu bilinmektedir. Sürekli çalışan bu tip işletmelerde kullanılan aletlerin sadece arızalandıklarında onarılmaları ve tekrar çalışır duruma getirilmelerinin yerine, belli periyotlarla bakımlarının yapılması arıza oranını düşürerek daha etkin bir çalışma ortamı sağlayacaktır. Kullanılan alet ve edevatların arızalanmadan bakımlarının yapılmasına Toplam Verimli Bakım (TVB) denir.

Toplam verimli bakım kapsamında aletlerin ya da parçaların ömürleri hesaplanır ve buna göre malzeme teminatı yapılır. Gerekli malzemelerin önceden planlanıp ve satın alınmaları işlerin aksamadan yürümesini sağlayacaktır. Bu kapsamda, stokta bulunan kalemlerin analizlerinin yapılıp, temin zamanı, çalışma riski ve maliyetleri doğrultusunda öncelikleri hesaplanmalıdır. Bir sonraki adım gerekli malzemenin minimum stok seviyesinin belirlenmesi ve bu doğrultuda siparişinin verilmesi gerekmektedir. Bu adımlar uygulandığında toplam verimli bakım için gerekli malzeme temin edilmiş olacaktır ve işletme çalışmasına ara vermeden devam edecektir.

Bu tezde, toplam verimli bakımın hizmet sektöründe yer alan havalimanı terminal işletmeciliğine yönelik uygulamasına bakılacaktır. Sistemlerin 7/24 çalışmasından sorumlu teknik bölümün yaptığı işlemler üzerine yoğunlaşarak sistem işleyişlerinin programa çevrilecek ve bu işleyiş için uygulama geliştirilecektir.

TVB uygulaması adımları takip edilerek sırasıyla, makine parkuru bilgilerini takip edileceği Donanım Takip Programı, bakımların ve arızalar için yapılan işlemlerin girilip, istatistiklerin ve arıza bilgilerinin yer aldığı Günlük Teknik Faaliyet Rapor Programı, sistem kullanıcılarının sisteme arızaları girip, takip edebileceği Arıza Takip Sistemi ve bakım ve kontrollerin takibi için Bakım Takip Programı geliştirilecektir.

Kurulacak sistemler ile amaç, makine ve ekipmanların takip etmek, sistem arızalarının kayıt altına alarak müdahale ve sonuçlarını izleyebilmek, günlük teknik faaliyetlerin yönetim bilgi sistemine girdi olarak kullanılmasına ve karar desteğine

yardımcı olacak şekilde raporlamak ve yapılan periyodik bakımları düzenli ve kontrollü hale getirmek için gerekli modüller yer alacaktır. Bu uygulamada ulaşılmaya çalışılan hedef, terminal işletmeciliği sektöründe toplam verimli bakım ilkeleri kullanarak teknik departmanın işleyişini otomatize etmektir.

1. TAMİR/BAKIM FONKSİYONU

Üretim sektörü ve hizmet sektörü olarak bakıldığında günümüz rekabet koşullarında şirketlerin, kesintisiz üretim ve kesintisiz hizmet sağlayabilmeleri ekipmanların kalitesi ve sürekliliği ile direkt bağlantılı hale gelmiştir.

Bugün, işletmelerde uygulanan modern yönetim teknikleri müşteri isteklerini baz almaktadır. Müşterilerin ürün üzerindeki beklentisi sürekli artmakta olduğundan bu durum işletmelerin üretim sistemlerinin giderek karmaşık bir hal almasını sağlamaktadır. Üretim sistemlerinin giderek karmaşıklaşması, belirli bir verimlilik standardının korunmasını zorlaştıran etmenler arasındadır.

Bir üretim hattında, planlanan üretimin yapılması beklenirken ortaya arıza gibi çeşitli sorunlar çıkabilmekte ve bu sorunlar yarattıkları kesintiler ile üretim planlarını altüst edebilmektedir. Bu durum bir işletme için kabus niteliği taşır ve de bu yüzden, işletmelerdeki bakım faaliyetleri kritik öneme sahiptirler. Bakım faaliyetlerinin belirli amaçlara yönelik olarak bilinçli ve planlı bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir.

Bakım işletmedeki ekipman ve sistemlerin fonksiyonlarını en yüksek performansta sürdürmeleri için gerçekleştirilen faaliyetler bütünüdür. İşletmelerin ana sorumluluklarını yerine getirebilmeleri için ekipman ve sistemlerinin sürekliliğini kılmaları, seri üretimlerini aksatmamaları ve ürün kalitesini yüksek tutmaları gerekmektedir.

İşletme sistemlerinin sürekliliğini sağlamak için arıza oluşmadan önce önlem almak ve arıza oluşum sıklığını azaltma arayışları bakım konusunda yeni yaklaşımlar getirmiş Toplam Verimli Bakım (TVB) kavramı ortaya çıkmıştır.

Toplam verimli bakım içerisinde ekipman takibi, arıza takibi, parça ömrü ve yedek parça analizleri ile sistemlerin arıza noktalarını önceden tespit ederek, bakım planlarına uygun olarak gerekli işlemlerin belirlenerek uygulanması yer almaktadır. Amaç bakım faaliyetlerine ağırlık vererek oluşabilecek arızaların önüne geçmek ve arıza sebepli sistem durmalarını minimize etmektir.

Toplam Verimli bakım, makine ve ekipmanlardaki arızaların sorun yaratacak hale gelmeden önce, tespiti, analiz ve düzeltilmesi amacıyla seçilen parametreleri, ölçülmesi ve önceden belirlenen sınır değerlerle grafik trendler kullanarak mukayese edilmesidir. Kullanılan yaklaşım, makine ve ekipmanları güncel ve geçmişteki durumlarının izlenmesiyle gelecekteki durumlarının kestirilmesidir.

Toplam verimli bakım uygulamasını, mühendisler, tekniker ve teknisyenler yer almaktadır. Yapılan araştırmalar TVB uygulayan şirket seviyesinde ortalama bakım giderlerinin %50'lere varan oranlarda azaltılabileceğini göstermektedir.

Şu bir gerçektir ki, bugünün rekabet koşulları eskiye nazaran çok değişmiştir. İşletmelerin karlılıklarını koruyabilmesi hatta arttırabilmesi, çok iyi bir stratejik planlama ve iş süreçleri analizini beraberinde getirmektedir. İşte bu koşullar altında, üretimi ve hizmeti aksatmadan bakım maliyetlerini düşürmek bir işletme için kaçırılmayacak bir fırsattır. Toplam Verimli Bakımı önemli yapan asıl husus da budur.

1.1. Bakım Faaliyetleri

Sağlıklı üretim yapılması ve üretim programlarının aksaksız gerçekleştirilebilmesi makine ve insan faktörlerinin uyumlu çalışmasına bağlıdır. İşletmelerde ekipman veriminden en yüksek düzeyde yararlanılması, planlı çalışma koşullarına bağlıdır. Makinenin arıza yaparak beklemelere neden olması tüm çalışma sistematüğini bozar. İşletmelerin bugünkü rekabet şartlarında ayakta kalabilmesinin şartı üretimi etkileyecek tüm olumsuz faktörleri ortadan kaldırmasından geçer.

Yapılan tüm bakım faaliyetleri dört temel amaca yönelmelidir.

- Üretim maliyetini düşürmek
- Ürün kalitesine katkıda bulunmak
- Tesis ömrünü arttırmak
- Üretimin sürekliliğini sağlamak

Ekipmana dayalı hizmet sektöründeki işletmelerde de aynı durum ekipmanların sürekli çalışmalarının sağlanması gerekliliği, yüksek rekabet ortamında verilen hizmetlerde aksaklığı sebebiyet verecek ekipman arızalarının engellenmesi gerekmektedir.

Verilen hizmetin bir parçası olan ekipmanlardan en yüksek verimi alabilmek için düzenli bakımları yapılması, özellikle zaman yarışı olan işletmelerde ekipman arızalarının en kısa sürede giderilmesi önem taşır. Geciken arızalar, aksayan hizmetlere sebebiyet vererek işletmeyi maddi ve manevi zarara uğratar. Acil müdahale gerektiren işletmelerde hızlı müdahale edecek yetişmiş, konusuna hakim, teknik personel bulundurma zorunluluğu bulunur.

Üretim sistemi büyüdükçe veya üretim miktarı arttıkça tamir-bakım faaliyetlerinin önemi artar. Yüzlerce tezgahtan oluşan bir üretim hattında birkaç makinenin arızalanması, zincirleme etkilerle bütün sistemi durdurabilir. Sipariş üretiminde arızalanan veya bakıma alınan makinelerin yokluğunu bir ölçüde giderme olanağı vardır. Fakat sürekli üretimde ve özellikle proses imalatında arızaların üretim akışı üzerindeki etkisi çok büyüktür. Örneğin; bir polyester iplik (sürekli üretim) fabrikasında bir noktada beliren arıza tüm sistemin durmasına yol açtığı gibi borulardaki polimerin telef olmasına da neden olmaktadır. Arıza giderildikten sonra devreye giriş ve normal üretim düzeyine çıkıncaya kadar da çok uzun bir süre geçer.

Otomasyonun ağırlık taşıdığı sektörlerde arızaların giderilmesinde son derece iyi yetiştirilmiş tamir-bakım personeline ihtiyaç vardır. Tamir-bakım faaliyetlerinde üretimin aksamasını minimum düzeyde tutmak gerekli ancak yeterli değildir. Herhangi bir makinenin bakıma alınması, diğer makinelerin boş kalmasına sebep oluyorsa kapasite kaybı var demektir. Çok makineli sistemlerde, tamir-bakım faaliyetleri sebebiyle kapasite kaybının önlenmesi ayrı bir sorundur. Diğer taraftan tamir-bakım işlerini yürütecek insan gücünden yararlanma oranını da yüksek tutmak gerekir. Tamir-bakım faaliyetlerinde belirsizlik bulunduğundan eldeki insan gücü kaynaklarından %100 yararlanmak mümkün değildir. Bu oranın yüksek tutulması tamir-bakım faaliyetlerinin toplam maliyetinin düşürülmesi açısından önem taşır. Tamir-bakım faaliyetlerindeki aksaklıkların üretim akışı, verimlilik ve dolayısıyla maliyetler üzerindeki etkileri şöyle özetlenebilir (Kobu, 1996):

- Makinelerin ve onları çalıştıran operatörlerin boş kalmaları.
- Dolaylı işçilik ve imalat genel masraflarının artması.
- Müşteri taleplerinin karşılanamaması ve dolayısıyla müşteri memnuniyetinin düşmesi
- Aksaklığın meydana geldiği departmanla, ilgili olan diğer departmanlardaki gecikme ve boş beklemler.
- Hatalı ürün oranının artması, beklenen kaliteyi yakalayamama.
- Siparişlerin zamanında teslim edilememesi sebebiyle müşteri kaybetme.

1.2. Arızaların Oluşmasında Etkili Faktörler

Arıza ve hataların oluşumunda etkili tek bir neden yoktur. Arızalar kimi zaman ekipmanın genel tasarımından, kimi zaman yanlış belirlenmiş çalışma devrinden ve de çoğu zaman da insan faktöründen meydana gelmektedir. İnsan faktörünün arızalar üzerindeki etkisi elimine edildiği zaman arızaların dramatik bir şekilde azalacağı hesaplanmaktadır.

Ekipmanın, alışılmamış derecede titreşim veya ses yapması anormal bir durumun göstergesidir. Eğer teknik elemanlar bu olağan dışı durumları önceden tespit edilebilirse arızadan kaçınabilmek mümkün olabilecektir. Herhangi bir arızanın nedenlerine yeterince derinden bakıldığında insan faktörü ile ilişkili sebepler bulunabilir. Arızaların oluşmasında insanların da sorumlu olduğu göz önüne alındığında arızaların önlenerek “sıfır arıza” durumuna sahip bir işyeri meydana getirmek mümkün olabilecektir. Arızaları azaltmanın ve hatta tamamıyla ortadan kaldırmanın yolları vardır ve bunlardan biri de Toplam Verimli Bakım (TVB) yöntemidir (Shirose, 1992).

Sıfır arıza durumuna ulaşılması için izlenecek yol; bakım elemanları tarafından yapılan uzmanlık düzeyindeki işlemlerin yanı sıra ekipman operatörlerinin kendileri tarafından yerine getirilmesi gereken günlük kontroller ve diğer bakım işlemlerinden başlar. Ancak bu yeterli değildir. Çünkü arızaların her biri farklı bir nedenden kaynaklanmakta olup, arızanın birçok değişik sebebi vardır.

Hizmet sektörünü ele aldığımızda insan faktörüne dayalı yanlış kullanımlardan kaynaklı arıza sayısının oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Sistem kullanıcılarının sisteme hakim olmamaları özellikle bilgisayar tabanlı sistemlere geçişlerde yaşanan aksaklıklar, kullanıcıların eski usul sistemlere olan bağılıklarından kaynaklanmaktadır. Kullanıcının sistemi iyi tanması, verilecek eğitimler ile sağlanarak, ilk müdahalenin ya da arıza olasılığının kullanıcı tarafından doğru algılanması önemlidir.

Problemler, bir veya birden fazla olumsuzluğun birleşimi olarak meydana gelen bir bozukluk nedeniyle ortaya çıkabilir. Fakat sebep ne olursa olsun, operatörün veya bakım elemanının parçayı yeniden işleyerek tepki vermesi şarttır. Bu tip problemler muhtemelen herhangi bir işyerinde meydana gelebilir ve ortaya çıktıklarında da önemli üretim sorunlarına yol açabilir. Kronikleşmiş hatalardan kurtulmanın tek yolu, daima sistemli çalışmak ve muhtemel sebeplerin bir listesini hazırlamak; sonra da ne kadar önemsiz görünürse görünsün, bu sebepleri ortadan kaldırmak için gerekenleri yapmaktır (Shirose, 1992).

1.2.1. Önlenebilir Arızalar:

Arıza modları, etkiler ve kritik analizler hangi arızaların önlenebilir olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuçta TVB'nin hedefi oluşan arızaların tekrarlanmasını engellemektir. Gerekli girdiler, her bir problemin oluşma sıklığı, sebep kombinasyonları ve arıza oluştuğunda ne olduğu gereklidir. Bu analiz yaklaşımıyla her bir parça için şu sorular sorulmalıdır.

- Arızalanacak mı?
- Evet ise nasıl ve neden?

TVB uygulamacıları özellikle arızaları önleyebilmek için nasıl ve neden oluştuğuyla ilgilenirler. Böylece gerekli önlemleri tespit edip zamanında önlem alınabilmesini sağlamaya çalışırlar.

Bakımcıların en zorlandıkları konu, arıza nedeni ile durmuş olan makinenin neden arızaya girdiğini belirlemektir. Deneyim ve tecrübe ile bazı varsayımlar kurularak neden

makinenin arızaya girdiği belirlenebilir. Zorluk, duran bir makinede bunu yapabilmektir. Öngörülen onarım kimi zaman sorunu çözmez ve makine tekrar arızaya girer.

Hareketli parçaların, genellikle sabit parçalara oranla arıza yapma ihtimali daha yüksektir. Parçaların genel arıza sebepleri aşınma, kötü kullanım, bağlı parçalar, operatör ihmali, parça ömrü, şok, ısı, sürtünme, sıcaklık farkları, kirlilik, sarsıntı, tükenme, korozyon vs.

Arızanın teşhisi için geçen süre, o makinenin o kadar süre üretim yapamadığı anlamını taşır. Duruş süresi uzadıkça, işletmenin kârlılığı etkilenecektir. Duruş süresinin optimum süreye indirilmesi, ancak makine sağlığının periyodik ölçümler ile izlenmesi sonucunda mümkün olacaktır. Bu nedenle TVB uygulaması işletmeler için bir zorunluluk halini almıştır. ISO 9000 TVB uygulamasını zorunlu tutmaktadır.

Arızaları önlemek için TVB'nin en büyük sloganı temizliktir (Patton, 1982).

1.3. Genel Bakım Yöntemleri

Bugünün modern endüstri dünyası yüksek verimli makine ve makinelerden oluşan tesisleri gerektirmektedir. Beklenmedik ani arızaların oluşması, üretim planını aksattığı gibi büyük finansal kayıplara da yol açmakta ve maliyet artmasına neden olmaktadır. Günümüzde, bir tesisin düzenli ve sürekli çalışabilmesi, karlılığı, bakım ekibinin çalışma sistemine, randımanı ve tecrübelerine bağlıdır. Makinelerin planlı, sistematik bir şekilde bakımı ve kontrolü, üretim maliyetlerini azaltmakta büyük rol oynamaktadır. Yakın geçmişte kullanılan alışılmış bakım yöntemleri genelde üç şekilde olmaktadır:

- Arıza oluştuğu zaman yapılan bakım
- Periyodik koruyucu bakım
- Makine performansına dayalı bakım

1.3.1. Arıza Bakım

Bu yöntem; çok sayıda yedekleri bulunan ve fazla pahalı olmayan makinelerle üretim yapan tesislerde ve atölyelerde uygulanmaktadır. Makinenin oluşan beklenmedik bir arıza nedeniyle durduğunda yedeği yoksa program dışı bir bakım gerekecektir. Makinelerin yedeğini bulundurma ise; hem sermaye hem de depolama yönünde büyük yük getirecektir. Bu bakım yönteminin bir başka dezavantajı ise, hasarın ne zaman meydana geleceği bilinmediğinden, gerçek bir üretim planı yapmanın mümkün olmayışıdır.

1.3.2. Periyodik Bakım

Bu bakım yöntemi genelde bugün endüstride en çok kullanılan bakım yöntemidir. Bu bakım yönteminde, bakım ekibinin deneyimi ve makinelerin geçmişteki performans ve çalışma şartları göz önünde bulundurularak, makinenin hangi zaman aralıklarında durdurularak bakıma alınacağı belirlenmiştir. Aynı şekilde, denetime dayalı olarak bakıma alınan makinede hangi parçaların değiştirileceği belirlenir ve bu parçalar stokta hazır bulundurulur.

Periyodik koruyucu bakımın dezavantajları:

Üretim, planlanan periyotlarda yine umulmadık, beklenmeyen arızalardan dolayı durmaya mahkumdur. Bu ani ve plansız üretim durmaları hem bakım ekibini güç durumda bırakabilir, hem de üretim planını bozar.

Bakım ekibi, plan ve programı yapılmış ama gerçekte belki o anda gerekmeyen bakım için zaman kaybedecektir. Bundan dolayı da çok sayıda bakım personelini istihdam etmek gerekecektir.

Periyodik bakım sırasında, gerek istatistik ve gerekse tecrübelerle değişmesi planlanan parçalar, belki de ömürlerini tamamlamadan değiştirilmek zorunda kalacaktır. Ayrıca bir parçadan oluşan hasar, hesapta olmayan başka parçalarda da hasar

yaratacağından birçok parçanın stokta hazır bulundurulması gerekecektir. Bu da yedek parça maliyetini arttıracığı gibi stoklama problemi de getirir.

Planlı periyodik bakım sırasında, özellikle hassas makinelerin sökülüp tekrar monte edilmeleri, çalışma hassasiyetlerini ve ayarını bozabilir. Bu ayarsız süre içinde üretim hatalı ve düşük olacaktır. Periyodik bakımdan sonra, gerek ayar ve gerekse yeni parçalardaki sürtünme ve aşınmalar dolayısıyla makinenin ideal haline gelmesi için bir süre geçecektir. Yeni ayarlamalar ve ilk aşınmalardan sonra iyi çalışma şartlarına dönecektir ama, bu arada üretim kalitesinde ve miktarında düşme olacaktır.

1.3.3. Kestirimci Bakım

Kestirimci bakım, makine ve ekipmanlardaki arızaların sorun yaratacak hale gelmeden önce, tespiti, analiz ve düzeltilmesi amacıyla seçilen parametreleri, ölçülmesi ve önceden belirlenen sınır değerlerle grafik trendler kullanarak mukayese edilmesidir. Kullanılan yaklaşım, makine ve ekipmanları güncel ve geçmişteki durumlarının izlenmesiyle gelecekteki durumlarının kestirilmesidir.

Bu bakım yönteminde ana prensip, üretim sırasında yapılan ölçmelerle makinelerin performansını izleyerek ne zaman bakıma gerek olacağına karar vererek, kısa bir süre üretime ara vererek daha önceden belirlenen arızayı onarmaktır. Makinenin karakteri ve çalışma koşulları göz önünde bulundurularak yapılan program çerçevesinde, üretimi durdurmadan bazı parametrelerin kontrolü ve ölçümü yapılır. Bu ölçümler değerlendirilerek, makinenin çalışma şartları hakkında fikir oluşturulur ve varsa hasarın gelişmesi izlenir. Hatayı oluşturan sebep belirlenerek hata teşhisi yapılır. Ölçülen ve izlenen parametreye bağlı olarak hata belirleme işlemi değişik kriterlere dayanarak yapılır. Hata teşhis edildikten sonra, gerekli yedek parça temin edilerek, üretim durdurulur ve mümkün olan en kısa zaman süresinde bakım yapıp, tekrar üretime devam edilir.

İşletmenin varlığını sürdürebilmesi, ürettiğini ekonomik koşullarda satarak kar edebilmesine bağlıdır. Üretim sisteminin tümü ile aksamadan çalışmasını sürdürmek, bakımı belirli bir plan çerçevesinde yürütmek ve beklenmedik arızaları minimum

düzye de tutmak, kısaca işletmenin güvenilirlik derecesini arttırmakla da bağlantılıdır (Kobu, 1996).

İşletmelerde uygulanan bakım türlerinin gelişimi üç ana prensipten ortaya çıkmıştır (Patton, 1983):

Düzeltilici bakım; plansız olarak ortaya çıkmış arızaları ortadan kaldırmak ve acilen çare bularak tamir etmek amaçlı yapılan bakım faaliyetleridir.

Önleyici bakım; periyodik olarak yapılan makinenin eğiliminin takip edildiği istatistiksel çalışmalar yapılarak, özel zamanlarda, kendi içinde belirlenmiş kontrol limitleri ile takibi yapılan, planlı bakımdır.

İyileştirme-geliştirme amaçlı bakım; makinenin tüm ekipmanın orijinali üzerinde tasarımı ile ilgili değişikliklere kadar giden bakım faaliyetleridir.

1.4 Her Ekipmana Uygun Bakım Metodunun Tespit Edilmesi

Döner ekipmanların bazılarında titreşim analizi uygun olabileceği gibi bazılarında yağ analizi, termal görüntüleme gibi kestirimci bakım uygulamaları yapılabilir. Ancak bütün bu kestirimci bakım yöntemlerine rağmen bazı ekipmanlarda ise periyodik (koruyucu) bakım yapma zorunluluğu vardır. Her bir ekipmanda hangi tür bakımın uygun olacağı bir çalışmanın sonucunda tespit edilmelidir. Bu çalışmanın adı; makine bakım / onarım analizidir.

1.4.1 Makine Bakım / Onarım Analizi

Sistemlerin temeli olan makinelere, en uygun bakımı tespit etmek için bakım/onarım analizi yapmak gerekir. Makine fonksiyonlarını ortaya çıkarmak için şu sorulara yanıt verilmelidir:

- Ekipmanın fonksiyonları nedir?
- Fonksiyonlarını yerine getirmeme şekilleri nelerdir?
- Arıza veya sorunların temel nedenleri nelerdir?
- Arıza kendini nasıl gösterir?
- Arızayı önlemek mümkün müdür?
- Arızayı öngörmek mümkün müdür?
- Önlemek ve/veya öngörmek mümkün değilse, ne yapılmalıdır?

Bakım/onarım planlaması yapılırken her makine için tek bir bakım yöntemi seçmek her zaman mümkün olmayabilir. Kestirimci bakım yapılan bir ekipman için, periyodik bakım planlaması da uygulanabilir. Yukarıda bahsedilen bakım metotları doğru zamanda ve doğru şekilde uygulanmalıdır.

2. TOPLAM VERİMLİ BAKIM (TVB)

Çalışanların bilgi ve becerilerinin artırılması, kullanılan ekipmanların en iyi şekilde korunması, tüm bakım faaliyetlerinin bilgisayar ortamında takip edilmesi ve gerekli önlemlerin zamanında alınmasıyla sıfır kaza, sıfır hata, sıfır plansız duruşu amaçlayan bir işletme yönetim sistemidir.

2.1. TVB'nin Genel Tanımı

Toplam Verimli Bakım (TVB), [Total Productive Maintenance (TPM)], temelde operatörün makinesini sahiplenmesi; makinesinin farkına varması, makine, enerji, hammadde ve operatör ile ürün, yani girdilerle çıktılar arasındaki ilişkiyi kurması; makine ve enerjinin bilgileri edinip, iş başında teknik eğitim alıp kendisini geliştirmesi, olayların ve çevrenin tümüne bakıp bütünü kavrayabilme becerisi kazanarak, bunları işine ve hayatına yansıtması demektir. Amaç, üretimde çalışanlara verilen değeri ön plana çıkararak, kalite ve verimliliği maksimum değere ulaştırmaktır. Günümüzün daralan pazarında, firmalar arasındaki rekabet gittikçe artmaktadır. TVB, ürünlerin rekabet güçlerini devamlı geliştirebilmek amacıyla, kalite ve verimliliğin üst sınırlarını sürekli zorlayarak üretim araçlarının sıfır kayıp ve sıfır hata ile üretir hale getirilmesi için uygulanabilecek bir sistemdir.

TVB'nin tam tanımı, şu beş noktayı içerir (Nakajima & Shirose, 1996):

- Ekipmanın en verimli şekilde kullanılmasını yani toplam verimi hedefler.
- Şirket genelinde bakım koruması, koruyucu bakım ve iyileştirme amaçlı bakımı da içine alan bir toplam verimli bakım sistemi oluşturur.
- Ekipman tasarımcılarının, operatörlerin ve bakım bölümünün katılımına ihtiyaç gösterir.
- En üst yönetim kademesinden en alt kademeye kadar tüm elemanları kapsamı içine alır.
- Kullanıcıların küçük grup faaliyetlerine dayalı Verimli Bakımı özendirir ve geliştirir.

Tüm bu faaliyetlerin gerçekleştirilebilmesi için TVB çalışmalarına tüm çalışanlarının katılımı gerekmektedir. TVB'nin sıfır hata ve sıfır arıza hedeflerine ulaşma yolunda kararlı olunması şarttır.

2.2 TVB'nin Kısa Tarihçesi Ve Kavram Olarak Gelişimi

Dünya üretim sektöründe 1950'li yıllara kadar yalnızca "Onarım" yapılmaktaydı. Makine ve ekipman arızalanıncaya kadar herhangi bir bakım faaliyeti gerçekleştirilmiyordu.

1950–1960 yılları arasında Dünya "Koruyucu Bakım" ile tanıştı. Arızaların önüne geçmek maksadıyla bir takım planlı önlemler alınmaya başlandı. 1960-1970 yılları arasında tezgah ve makinelerin sürekli çalışmasını sağlamak ve daha fazla verim alabilmek için tüm faaliyetlerin planlanması anlamına gelen "Verimli Bakım" kavramı yaygınlaşmaya başladı. II. Dünya savaşından sonra, Japon endüstri firmaları yönetim, imalat ve beceri ve tekniklerini ABD'den ithal etmişler ve bir takım değişikliklerden sonra kendi sistemlerinde uygulamışlardır. Sonraki yıllarda Japon ürünleri üstün kalitesiyle, tüm dünyada yayılmaya başlamış ve tüm gözler Japon yönetim teknikleri üzerinde odaklaşmıştır. Ekipman bakımı alanında da aynı durum görülmektedir. Japonlar yaklaşık elli yıl önce Amerikan tarzı verimli bakımı kendi ülkelerine ithal etmiş ve Japon endüstriyel ortamına uyacak şekilde irdeleyerek zenginleştirmişlerdir.

Japon firmalarının 2. Dünya savaşı sonrasında kendi üretim sistemleriyle ABD'nin uygulamakta olduğu üretim, teknik beceri ve koruyucu bakım çalışmalarını başarılı bir şekilde birleştirmeleri sonucunda "Toplam Verimli Bakım" (TVB) ortaya çıkmış oldu. Bu terim ilk defa 1971 yılında "Japon Fabrika Mühendisleri Enstitüsü" tarafından kullanıldı.

Japonya'daki ekipman yönetimi, koruyucu bakım evresinden verimli bakım evresine geçmiş olup, bu yöntem stilini büyük Amerikan stili ekipman yönetiminin geliştirilmesi ile oluşturmuştur. Amerikan stili ekipman yönetiminin karakteristik özelliği, söz konusu işlemlerin sadece bakım bölümü tarafından yapılmasını öngörmekte olup bu nedenle,

sıfır arıza veya sıfır hata düzeylerine ulaşılmasında bu stilin hiçbir zaman başarılı olamadığıdır. Bu noktada Japon Stili Verimli Bakım, yani TVB, Amerikan stili uygulamaya Japonya'nın verdiği bir yanıt olarak uygulamaya sunulmaktadır. Küçük grup faaliyetlerine dayalı olarak TVB, en üst yönetimden başlayarak en alt kademelere kadar herkesin destek ve işbirliği kazanmak suretiyle, şirket genelinde Koruyucu Bakımı (KB)[Preventive Maintenance (PM)] bünyesine alır. Yani, bakım bölümünün ötesine geçerek bütün şirketi kapsamı içine almaktadır ki; bu da, Koruyucu Bakımın (KB) nasıl Toplam Verimli Bakıma (TVB) dönüştüğünü göstermektedir.

2.2.1. TVB'nin Gelişimi

Bakımın tarihçesi, 1950'li yıllarda "Arıza Bakımı" kavramı ile başlamış, takip eden yıllarda Koruyucu Bakım, Verimli Bakım, Düzeltici Bakım ve Önleyici Bakım felsefesi ile devam etmiştir. 1970'li yıllara gelindiğinde ise bu kavramlar Japonya'da "Toplam Verimli Bakım" olgusu olarak yaşanmış ve 1971 yılında J.I.P.M. (Japan Institute of Plant Maintenance) kalite ve verimliliğin üst sınırlarını zorlayan metoda "Toplam Verimli Bakım" adını uygun görmüştür. Bu sisteme göre bakım sadece tamir-bakım elemanlarıyla sınırlı kalmamış, operatörler de sorumlu hale gelmiştir. Son yıllarda ise Kestirimci Bakım ve Ekipman Teşhis Teknikleri ile ilgili uygulamalar yeni kavramlar olarak ortaya çıkmıştır (Shirose, 1992).

TVB bunu; doğru bilgi toplama, analiz ve problem çözümünde üretim ve bakım eşdeğer ortaklığıyla sağlamaya çalışmaktadır. Deneylenen iyi sonuçlar standartlaştırılıp doküman haline getirilerek elde edilen başarıların tüm çalışanlar tarafından bilinmesi ve uygulanması sağlanır. TVB, Toplam Kalite Yönetiminin bir uygulamasıdır. Toplam Kalite, yöntemler üzerindeki sürekli iyileştirmeyi, üretim değerleri üzerinde TVB'yi ve malzeme üzerinde Tam Zamanında Üretim tekniklerini uygulamayı amaçlayan bütünleşik bir sistemdir. TVB'nin amacı iç ve dış müşteri memnuniyetini tüm çalışanların katılımı ile sağlamaktır (Suzuki, 1992).

TVB hızla uluslararası kabul gören bir sistem haline gelmektedir. Amerika ve Avrupa ülkelerinde geniş bir uygulama görmüştür. TVB ülkemizde 1990'lı yılların

başlarında kabul görmüş başta Pirelli, Brisa, Kordsa, Tofaş, Netaş, Arçelik ve Beko olmak üzere birçok firmada uygulanmaya başlanmıştır (Özcan, 1997).

Japonya'nın önde gelen kuruluşu olan JIPM'in tanıtım ve desteği ile TVB'yi uygulayan şirketlerin sayısı giderek artmaktadır. Bununla birlikte TVB çalışmalarında başarılı şirketlere JIPM'in verdiği "PM" ödülünü alabilmek için TVB uygulayan şirketlerin sayısı giderek artmaktadır.

JIPM TVB'nin işletmelerde gelişmesi ve tanıtılması için çok çalışmış ve belirgin sonuçlar elde etmiştir. TVB konusunda eğitimler ve gerekli bilgilerin şirketlere verilmesi için TVB Araştırma Enstitüsü kurulmuş ve JIPM bu konuda rehber görevi üstlenmiştir (Suzuki, 1992).

TVB gelişiminin beş önemli dayanak noktasının kısa tarifi aşağıda verilmektedir (Shirose, 1992):

- Ekipman verimini arttırmak üzere tasarlanmış iyileştirme faaliyetlerini uygulamaya koymak. Bu, esas itibarıyla " altı büyük kayıp"ı ortadan kaldırmak suretiyle sağlanır. Bu kayıplar ilerleyen bölümlerde açıklanacaktır.
- Ekipman operatörleri tarafından yürütülecek bir kullanıcı bakım sistemi tesis etmek. Bu sistem, operatörlerin "ekipman bilinci" ve "ekipman becerisi"ne sahip olacak şekilde yetiştirilmelerinden sonra oluşturulur.
- Bir planlı bakım sistemi tesis etmek. Bu, bakım bölümünün verimini artırır.
- Yetiştirme kursları düzenlemek. Bu kurslar, ekipman operatörlerine kendi beceri düzeylerini yükseltmelerinde yardımcı olur.
- MP tasarımı ve erken ekipman yönetimi için bir sistem oluşturmak. MP tasarımı, daha az bakım gerektiren özellikte ekipman vücuda getirir; erken ekipman yönetimi ise yeni ekipmanın normal olarak belli bir üretim miktarını daha az süre çalışarak sağlayabilmesini mümkün kılar.

2.2.2 TVB'nin Avantajları / Dezavantajları

Toplam verimli bakımın birçok avantajı vardır, ancak avantajlar ve dezavantajlarını birlikte değerlendirerek avantajları güçlendirmek ve negatif etkileri azaltmak mümkündür.

Avantajlar (Patton 1982):

- 1. Yönetim kontrolü:** TVB önceden planlanabildiği için reaktif değil proaktif bir yöntemdir. Çalışma saatleri ekipmana göre ayarlanabilir.
- 2. Fazla mesai:** Fazla mesai planlı çalışma olduğundan engellenir ya da kontrol altında tutulur. Çalışma müsait olunan saatlerde yapılabilir.
- 3. İş yükü:** İş yükü çalışanlar arasında uygun ve dengeli bir şekilde dağıtılabılır ya da ilave personel ya da ekipman kiralanabilir.
- 4. Ekipman çalışma süresi:** Ekipmanlar arıza yapmadan önce bakımları yapıldığından daha yüksek performansta ve oranda çalışacaktır. Genellikle arızalar, ekipman acil bir iş için gerekli olana kadar fark edilmez.
- 5. Üretim:** Üretim hattı, ekipman durmaları, arızalar, planlama ve personel problemleri azaldığından daha etkin çalışabilecektir.
- 6. Standardizasyon:** TVB görevleri genellikle periyodik olduğundan, yapılan işlemler prosedürlere bağlı olacak ve zaman içerisinde daha iyiye doğru gidecektir.
- 7. Parça stoku:** TVB hangi parçanın ne zaman gerekli olduğunu planlandığından yedek parça stoku doğru planlanacaktır.
- 8. Yedek ekipman:** yüksek üretim isteği ve düşük ekipman kullanılabilirliği sebebiyle, arızalarda sistemin durmaması için yedek ekipman bulundurulmaktadır. TVB ile yedek ekipmana yapılan yatırım azalacaktır.
- 9. Güvenlik ve kirlilik:** TVB yapılmadığı ve önceden fark edecek mekanizmalar kullanılmadığı takdirde, makineler güvensiz oldukları ve bazı zehirli artıkları dışarıya verebilecekleri noktalara gelebilirler. TVB yapılacak bu tip durumlar engellenecektir.
- 10. Kalite:** İyi bir TVB programı ile kaliteli ürün elde edilmesi garantilenir.

11. Kullanıcı desteği: TVB programı yayınlanarak, ekipman kullanıcıları, operatörleri ve üretim yöneticilerine yüksek seviyede destek verildiği belirtilmiş olur.

12. Fayda/Maliyet: Genellikle organizasyonlar faydaları görmeden sadece maliyetleri göz önüne alırlar. TVB, düzeltici bakım, koruyucu bakım ve üretim kazançları arasında üçlü dengeyi sağlar.

Dezavantajlar (Patton 1982):

- 1. Potansiyel bozulma:** Çalışan bir donanıma müdahale edildiğinde, yanlış prosedür ya da eksik işlemden kaynaklanabilecek donanımın bozulma ihtimali vardır. Bu gibi durumlar için “Çalışıyorsa, ellemeyin” sloganı kullanılır.
- 2. Bozuk parça:** Çalıştığını bildiğimiz parçayı yeni bir parça ile değiştirme ve yeni alınan parçalardan bazılarının bozuk olma ihtimali vardır.
- 3. Kullanılan parçalar:** Çalışma süresine göre arıza yapmadan bir parçayı değiştirmek, parçanın kullanılabilir ömründen kısacak ve daha fazla parça gerektirecektir. Ancak değişen parça maliyeti, durma ve işçi giderleriyle karşılaştırıldığından genelde çok küçük bir gider oluşturur ama yine de kontrol altında tutulmalıdır.
- 4. İlk maliyet:** Zaman ve enflasyon değeri göz önüne alındığından bir doların bugünkü maliyeti, yarından daha fazladır. KB ile maliyetleri oluşmadan önce gerçekleşir.

Ekipman erişimi: TVB uygulandığında, bir donanıma bakım için erişim daha fazla olacaktır. Ekipmanın olası arızasını bulmak için kullanıcı ve bakımcı arasında daha iyi bir iletişim gereklidir.

Dezavantajlar, sabit aralıklı TVB uygulaması ile karşımıza çıkar. Duruma göre ve durum monitör edilmesiyle yapılacak TVB ile bu dezavantajlar azalacaktır. TVB'nin çok fazla ya da çok az yapılma riski vardır. Çoğu zaman hiçbir şey yapmak daha ucuzdur. O yüzden TVB'nin getirdiği avantajlar dikkatle analiz edilmelidir.

2.3. TVB Kapsamı

Ekipman yönetimi; kalite hatalarını ve arızaları önleyen, ekipman ayarları ihtiyacını ortadan kaldıran, makine operatörlerinin işini kolaylaştıran ve daha emniyetli kılan faaliyetler kümesidir. Koruyucu Bakım (KB) [Preventive Maintenance (PM)] kavramı, Japonya'ya Amerika tarafından getirilmiştir.

2.3.1. Japonya'daki Ekipman Yönetimi Kavramı

Koruyucu Bakımdan önce, şirketler genellikle, ancak ekipman bozulduktan sonra arızanın giderilmesine çalışmak anlamına gelen Arıza Bakım (AB) [Breakdown Maintenance(BM)] yöntemini uygulamakta idi. Sonradan, Amerikalıların uyguladığı koruyucu bakım kavramını benimsemiş olan Japon firmaları, ekipman arızalarını önemli sayılabilecek ölçüde düşürmüşlerdir.

Bununla beraber, yıllar geçtikçe Koruyucu Bakım yaklaşımı da modern dünya sanayisinde ortaya çıkan yeni talepleri karşılayabilmek üzere değişim göstermiştir. Bu değişimlerden biri, koruyucu bakımın bir parçası olarak yapılan ve ekipmanı ilk durumuna getirici rol oynayan onarım tipinin de ötesinde bir yere sahip olan Düzeltici Bakım (DB)[Corrective Maintenance (CM)] kavramı ile birlikte meydana gelmiştir. Düzeltici Bakım, aynı arızanın ilerde tekrar meydana gelme ihtimalini düşüren, onarımları özendirici rol oynayan bir yöntemdir. Diğer bir değişim de; bakımı kolay, daha kolay, daha iyi bir ekipman imal edebilme amacına yönelik bir çaba içinde tasarım aşamasını da bünyesine dahil etmiş olan Bakım Koruması (BK)[Maintenance Preventive(MP)] kavramı ile birlikte meydana gelmiştir.

Son olarak; KB, DB, ve BK yaklaşımları bir araya getirilerek Verimli Bakım(VB) [Productive Maintenance (PM)] adı ile bilinen, fakat bu defa Toplam Verimli Bakım anlamına gelen yeni bir yaklaşım tipine dönüştürülmüştür. Bakım sözcüğü belli şartları idame ettirebilmek için ihtiyaç duyulan faaliyetler anlamını taşır. Eğer bunlar; kalite performans ve emniyet faktörleri dahil, üretime ilişkin en uygun şartların tümünden

oluşuyorsa, bütün bu şartları sürekli koruyabilmek için VB kavramına ihtiyaç vardır. Çünkü VB, verimliliğin maksimum düzeye çıkarılması amacına yöneliktir. Bu hedefe ulaşabilmek için, VB şu dört faaliyet türünü içine alır (Shirose, 1992):

- Koruyucu bakım
- Olay sonrası bakım
- İyileştirme amaçlı bakım
- Bakım koruması

Bunların arasında özellikle önemli olan üçü: Koruyucu Bakım, İyileştirme Amaçlı Bakım ve Bakım Korumasıdır.

Koruyucu Bakım: Koruyucu bakım, arızaların ve hatalı ürünlerin önlenmesini amaçlar. Günlük faaliyetler; ekipman kontrolleri, hassas ölçümler, belirli periyotlarda kısmi veya genel bakımlar, yağ değiştirme, yağlama ve benzeri rutin işlemleri içerir. Buna ilaveten işçiler de ekipman bozulmalarının kayıtlarını tutar ve böylece, problemlere sebep olmadan önce değiştirilmesi ya da onarılması gereken aşınmış parçaları belirlerler. Kontrol ve arıza arama işlemlerini kolaylaştıran alet ve takımlarda son yıllarda kaydedilen teknolojik ilerlemeler, ekipman açısından daha da doğru ve güvenilir bir duruma gelinebilmesini sağlamıştır.

İyileştirme Amaçlı Bakım: İyileştirme amaçlı bakım faaliyetleri, ekipmanın durumunu iyileştirmeye ve dolayısıyla ilerde meydana gelebilecek arıza ve hataları azaltmaya yönelik olarak tasarlanmış işlemlerdir. Buna ilaveten, ekipman bakımını da kolaylaştırırlar. Kullanılan ekipmanın zayıf noktaları anlaşıldığı anda, bunları ortadan kaldırmak için tasarlanmış bazı iyileştirme işlemleri yapılmalıdır. Bu, ekipman operatörlerinin her günkü rutin işlerinin yanı sıra; kontrol, yağlama, parça değiştirme işlemlerini de kolaylaştıracaktır.

Bakım Koruması: Yeni bir ekipman geliştirilmesinde, bakım koruması kavramına projelendirme aşamasında ihtiyaç vardır. Bu amaca yönelik faaliyetler, ekipmanın güvenilir, bakımı kolay, kullanıcısı ile dost kılınmasını ve böylece operatörlerin takım

sökme, takma, bağlama, ayar vb. işlemlerini kolaylıkla yapabilmesini; bunun yanı sıra, makineyi rahatlıkla kullanabilmelerini sağlamayı hedefler.

2.4. TVB'nin Hedefleri

TVB'nin hedefleri; işletme koşullarında iyileştirme sağlama, alt seviyede personelin bilgi ve becerisini artırarak bakım hizmetlerine aktif katılımı sağlama, iş güvenliğinde etkinliği sağlama, ürün kalitesinde sürekli iyileştirme ile yüksek verimlilik sağlama ve özellikle sıfır hata, sıfır kaza, sıfır duruş olarak sayılabilir.

2.4.1. TVB'nin Temel Hedefleri

- İşletme bazında bakım yapmaya aktif katılımı sağlama.
- İstikrarlı ürün kalitesini sağlama.
- İstikrarlı ürün teslimatını sağlama.
- Kayıpları yok ederek yüksek kârlılığa ulaşma.
- Çalışma ortamına canlılık getirme ve iş güvenliğini sağlama.

2.4.2. TVB'nin Verimlilik Hedefleri

TVB'nin hedefi insan-makine sistemi olan işyerleri için gerekli en uygun şartları geliştirmek ve işyerinin toplam kalitesini iyileştirmektir.

Her işyeri, insan (operatörler) ve makine (ekipman) olmak üzere iki bileşenli özel bir birleşimden oluşmaktadır. Bu iki faktörün birleşme şekli ne olursa olsun, (her makine için bir operatör olması, bir tek operatörün birkaç makineye birden bakması veya otomatik kontrollü makinelerde kumanda panosundan sorumlu olması, transfer makineleri veya robot kullanılması vb.) işyeri ortamı daima insan ve makinenin iç içe yaşadığı bir sistemdir.

Ekipman fonksiyonlarının ne kadar iyi düzeyde kullanılmakta olduğunu kontrol etmek ve elde edilen sonuçları bu fonksiyonlardan daha iyi yararlanabilme yönünde uygulamak da, yine ekipman operatörlerinin rolüne dahildir. Her ne kadar bir ürünü üreten ekipmanın sorumluluğu operatörlere ve bakım personeline ait ise de, bir ekipmandan maksimum düzeyde yararlanabilmek için, gerek maksimum performansa tekabül eden ölçü değerleri ve gerekse her bir sistem elemanının ideal durumu kesinlikle bilinmelidir. Eğer bu şartlar ve değerler biliniyorsa, o zaman yapılacak iş, bunları sürekli korumaktan ibarettir. Ekipman ne kadar çok karmaşık bir yapı gösterirse, insan sorumluluğu da o ölçüde daha büyük olur (Tsuchiya, 1992).

Özet olarak, TVB'nin hedeflerinden birisi, işyerlerindeki insan ve makinelerin rollerinin açık biçimde anlaşılmasını sağlayacak bir sistem oluşturulması ve diğeri, bu rollerin en uygun düzeyde bir insan-makine sistemi yaratmak üzere doğru olarak yapılanmasının sağlanmasıdır.

Her bir arıza ve hata, başarıyı engelleyen en büyük etken olarak görülmelidir. Operatörlerin arızalara, kalite hatalarına ve yeniden işleme olayına bir başkasının hatası olarak baktığı; suçu genellikle bakım personeli veya üretim mühendislerinin üzerine attığı işyerleriyle karşılaşmak mümkündür. Ekipman operatörleri ve diğer elemanlar, karşılaşılacak her arıza veya hatanın sorumluluğunu üstlenmedikçe; kalite iyileştirme konusunda başarılı olunamaz. Sorumluluk almak, bunun gerektirdiği işlemleri yapmak anlamına gelir. Bir arıza meydana geldiğinde, ilgili operatörün arızaya neden olan etkenleri kesin olarak belirlemek için bir bakım elemanı ile görüşmesi gerekir. Ancak bu yapıldığı takdirde operatör, aynı olayın tekrar meydana gelmesini önleme üzere kendisine bir yol çizebilir. Çalışanlar, kişisel sorumluluk üstlendikleri takdirde ve bu çerçevede ekipman temizliğini ve muayenesini yaptıkça, işlerine yeni bir ilgi ve özenle sarılacaklar ve buna paralel olarak da, işyeri giderek gelişecektir.

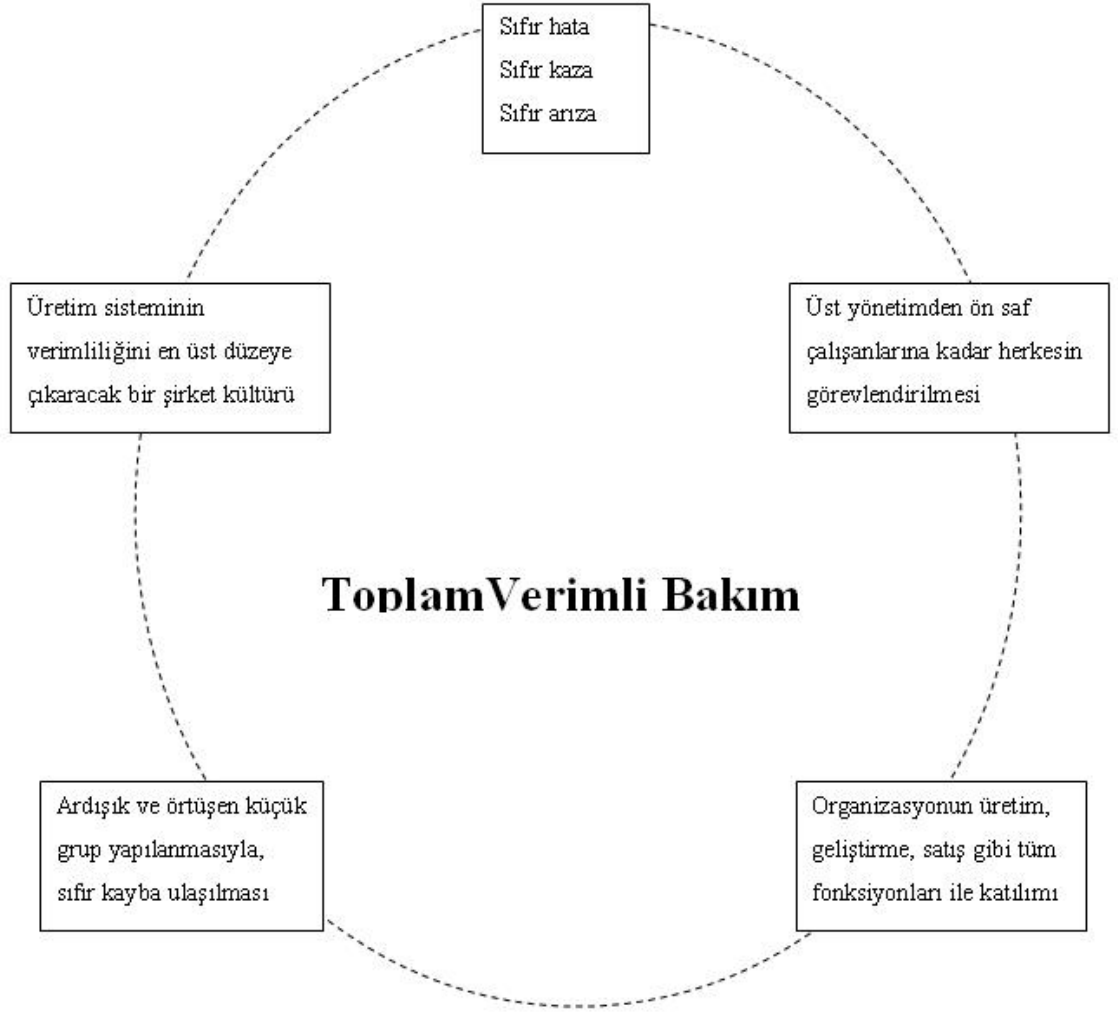
TVB, operatörler arasında kalite bilincinin geliştirilmesi ve işyerinin toplam kalitesinin iyileştirilmesinin önemini açıkça vurgular. Ama, tutum ve davranışların hemen kolaylıkla değiştirilmesi de beklenmemelidir. Ekipman, insan ve bütün işyerinin değiştirilmesi hedefine doğru kararlı ilerlemek gerekir.

Ekipmanın, kusursuz görünümde olacak kolaylıkla anormallik göstermeyecek şekilde değiştirilmesi ve işyerinin ise, toplam kalite iyileştirilmesini sağlayacak şekilde değiştirilmesi şarttır. TVB faaliyetleri üretim ve bakım elemanlarının ortak çalışmalarıyla, sorumlulukları paylaşarak mevcut anlayışın değiştirilmesi ile mümkün olur. Şekil 2.1’de TVB hedeflerini içeren işyeri ortamı gösterilmektedir.

Aşağıdaki işlemleri adım adım izlemek suretiyle operatörler, kullandıkları ekipmanla ilgili hareket tarzlarını ve düşüncelerini değiştirebilirler:

- Anormallikleri keşfetmeyi öğrenmek.
- Somut onarım ve iyileştirmeler yapmak.
- Açık biçimde tanımlanan konulara dayalı iyileştirmeler yapmak.
- Olumlu sonuçları doğrulamak.

Özet olarak; ekipmanın değiştirilmesi, tutum ve davranışların değiştirilmesine yol açar ve bu da toplam işyeri kalitesinin iyileştirilmesi sonucunu doğurur. İşte TVB’nin tüm ilgi alanı, ekipman, insan ve işyerindeki değişiklikten ibaret olan değişimdir.



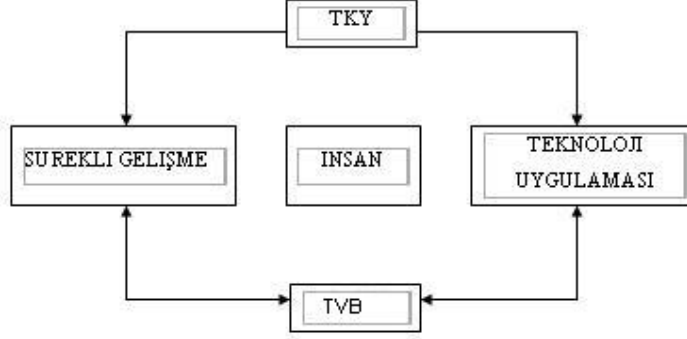
Şekil 2.1 TVB Hedefleri

2.4.3. TVB'nin İş Hedefleri

Toplam Kalite Yönetimini benimsemiş işletmelerde uygulanması kaçınılmaz olan TVB'nin tüm organizasyon tarafından kabul görmesi gerekmektedir. TVB ışığı altında şirketlerin ulaşılması öngörülen iş hedefleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Dünya çapında başarı
- Müşteri memnuniyeti
- Maliyette rekabet edebilme gücü
- Pazar payının arttırılması

TVB, tek başına bir yönerge değildir. Şirketin iş yapma biçimi, vizyonu ve değerleriyle mantıksal bir bağı vardır. Bu nedenle şirket hedeflerine ulaşmanın bir yolu da TVB uygulamasıdır. TVB ve iş hedefleri ilişkisi Şekil 2.2’de gösterilmektedir.



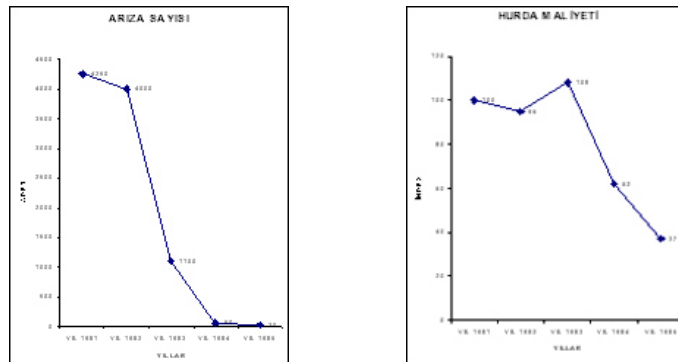
Şekil 2.2: TVB ve İş Hedefleri İlişkisi

2.4.4. Sıfır Hedefleri

TVB'nin en önemli özelliklerinden biriside, sıfır arıza ve sıfır hata gibi kesin hedefleri etkin bir biçimde izlemesidir. Herhangi bir şeyin “sıfır durumu”nu elde edebilmek için, o şeyin bir kez bile meydana gelmesini önlemek şarttır. Bu nedenle TVB, öncelikle “engelleme” kavramını ele alarak, koruyucu işlemlerin yapılmasını zorunlu hale getirir. TVB yönteminde, arızaların önlenmesi için, normal şartların sürdürülmesinden yola çıkarak, operatörlerin temizleme, yağlama, muayene etme vb. işlemleri aksaksız yapmasıyla ileride meydana gelebilecek bozuklukların önlenmesini hedefler. Bu şekilde ekipman üzerinde gözlemlenen anormalliklerin erken teşhis edilmesi mümkün olur. Operatörler kendi tecrübelerine ve ölçümlerine dayanarak tespit edecekleri bozukluklar için önlem almalıdırlar. Operatörler ve bakım personelinin anormalliklere zamanında tepki vermeleri şarttır

2.5. TVB'nin Kazançları

- TVB ilk anda imkansız gibi görünen SIFIR HATA ve SIFIR KAYIP la üretim yapabilir hale gelmemizi sağlayacak bir üretim modelidir.
- TVB beklenmedik arızaların önüne geçmenin en akıllıca yoludur.
- TVB bir makine ve ekipmanda oluşan kısa duruşların (Bu kısa duruşlar toplandığında bir yılda çok büyük zaman kayıpları olduğu görülür) yok edilmesi için en uygun bir modeldir.
- TVB bir tezgah ve makinede verilen hurdaları azaltmanın en etkin yoludur.
- TVB bir tezgahta oluşan Set-Up, ayar ve dönüş zamanlarının minimize edilmesi için gerekli yöntem ve metotları uygular.
- TVB metodolojisiyle eski bir makine ve ekipmanı ilk günkü (halinde) performansında çalıştırmak mümkündür.
- TVB ile iş kazalarının önüne geçmek mümkündür.
- TVB uygulanan bir işletmede makine, ekipman ve hatların toplam tezgah kullanım etkinliğinin değerinin %80'lerin üzerine çıkarılması temel hedeftir.
- TVB uygulanan işletmelerde arıza adetleri, hurda maliyetleri, bakım masrafları ve iş kazaları azalmakta buna karşılık verimlilik artmaktadır. Günümüzün acımasız rekabet koşullarında böyle bir olanaktan istifade etmek bir şirket için hayati olabilmektedir. Aşağıda TVB uygulayan bir firmalardaki arıza sayısı ve hurda maliyeti ile ilgili göstergeler verilmiştir.



Şekil 2.3: Arıza sayısı ve Hurda maliyeti grafikleri

2.5.1 TVB'nin Ölçülemeyen Sonuçları

- Otonom bakım çalışmalarının bir sonucu olarak çalışanlar makinelerine sahip çıkmaya başlıyor.
- 'Sıfır Kusur' , 'Sıfır Arıza' , 'Sıfır Kaza' inancı yaygınlaşıyor.
- Çalışma ortamı daha temiz, daha düzenli bir hale geliyor.
- Bölümler arası işbirliği artıyor.
- Bilgi paylaşımı ve aktarımı yaygınlaşıyor.
- Değişime olan direnç kalkıyor.

2.5.2 TVB Ödülü Alan 250 Fabrikanın Sonuçları Ortalaması

- % 50 Prodüktivite Artışı
- % 99 Makine Arızalarında Azalma
- % 90 Ürün Hatalarındaki Azalma
- % 75 Müşteri Şikayetlerinde Azalma
- % 30 Bakım Maliyetinde Azalma
- % 50 Yarımamul Stoklarındaki Azalma
- % 30 Enerji Kullanımındaki Azalma
- İş Kazalarındaki Azalma (Sıfır Kaza)
- Çevre Kirliliğindeki Azalma (Sıfır Kirlilik)
- İşçi Önerilerindeki Artış (10 Kat)

2.5.3. Türkiye'deki TVB Başarıları

1994: Türkiye'de TVB'i JIPM sistemi ile uygulayan ilk şirket Türk-Pirelli Fabrikası oldu. Aynı yıl Avrupa'da TVB ödülünü ilk alan kuruluş ünvanını kazandı.

2001: Beko Elektronik Mükemmel TVB uygulaması ödülünü aldı.

2002: Arçelik Çayırova Çamaşır Fabrikası TVB ödülünü alan 3. Türk kuruluş oldu.

2003: TetraPak, Unilever Algida ve Elida(OMO) fabrikaları TVB ödülünü almaya hak kazandı.

2003: Arçelik Eskişehir Buzdolabı ve Kompresör İşletmeleri TVB Ödülü için JIPM'e başvurdu

2004: ETİ Gıda Organize Fabrikasında TVB için "Başlama Vuruşu" yapıldı.

2.6. TVB'nin İşletme Performansına Etkisi

TVB yaygın olarak "toplam katılım ile yapılan verimli bakım" olarak da tanımlanır. Tanımdaki toplam ifadesinden de anlaşılacağı üzere TVB'nin başarısı için sadece bakım elemanlarının değil yönetim kademesi başta olmak üzere tüm çalışanların katılımı ve desteği gerekmektedir. İşletme girdilerinden en yüksek derecede fayda sağlayarak ve daha çok çıktı elde ederek yüksek verimlilik amaçlanır.

TVB'deki toplam kavramı TVB'nin prensip özelliklerini içeren üç anlama sahiptir (Özcan, 1997):

- Toplam Verimlilik: Ekonomik karlılık ve verimliliği içerir.
- Toplam Bakım Sistemi: Bakım Önlemesi ve Bakım Geliştirme gibi teknikler Koruyucu Bakıma ilave edilmiştir.
- Tüm Çalışanların Toplam Katılımı: Küçük grup aktiviteleri yoluyla operatörlerce yapılacak olan otonom bakımı ifade etmektedir.

Yukarıdaki ifadelerden de anlaşılacağı üzere, TVB bakım işlerini tamamen bakım departmanının sırtına yüklememiş, küçük gruplar aracılığı ile otonom bakım uygulaması sayesinde, yük tüm çalışanlara eşit olarak paylaştırılmıştır.

TVB işletmeler için gerçekten çok önemlidir. Amerika'da yapılan araştırmalara göre TVB uygulayan firmalarda verimliliğin göz ardı edilmeyecek oranlarda arttığı belirlenmiştir. 1988'den günümü TVB uygulayan firmaların sayısında büyük artış görülmüştür (Steinbacher & Steinbacher, 1993).

TVB'nin temeli olan verimliliğin bir üretim veya hizmet kuruluşunda yükseltilmesi, teorik düzeyde girdilerin en aza indirilerek, çıktılarının en yüksek seviyeye çıkarılması ile mümkündür. Bir üretim ortamında girdiler genel olarak insan gücü, makine ve malzeme olarak sınıflandırılır. Çıktıları ise sadece ürün sayısı ile ölçmek yanlış olur; bunun yerine:

- Üretim miktarı
- Kalite
- Maliyet
- Teslimat
- Güvenlik/Sağlık
- Moral

olarak görülmelidir.

Buna paralel olarak, TVB'de toplam ekipman etkinliği hedef alınır ve bir yandan ekipman genel çalışma koşullarını ideale yaklaşmasını sağlayarak çıktısının maksimizasyonuna, diğer yandan da girdisini minimizasyonuna özen gösterir.

Teknolojik düzeyin ve otomasyonun artmasıyla birlikte verimlilik artışında ağırlık ekipmanın etkin çalışmasını sağlamaktır. Yüksek verimlilik, aynı miktar kaynakla daha çok üretmek ya da aynı girdiyle daha çok çıktı elde etmektir (Prokopenko, 1992).

İşletmelerde başarılı TVB çalışmaları için üç faktör çok önem kazanmaktadır.

- Çalışma isteği ve motivasyon
- Yetenekli elemanlar
- İşletmelerdeki tüm departmanların desteği

Bütün bunların yanında sistemli grup çalışmaları, etkin haberleşme ve eğitimin büyük önemi vardır (Nachi Fujisko Corp. & JIPM, 1990).

2.7. TVB Politikası

- Kaliteyi üretim prosesinin içinde ortaya koyarak müşterilerin güvenebileceği ürünlerin üretilmesi.
- Kayıplar ve israfların tümünün yok edilerek maliyetin aşağıya çekilmesi ve azami toplam verimin hedeflenmesi.
- Planlanan faaliyetlerin tam uygulanması ve tüm çalışma yöntemlerinin belirli olduğu işyerinin hedeflenmesi.
- İnsan kaynaklarının TVB faaliyetleri konusunda eğitilmesi.
- Temiz ve düzenli işyerinin yaratılması.

3. TVB’NİN UYGULANMASI

İşletmelerde TVB uygulamalarının yararlarını önceki bölümlerde ele alınmıştır. İşletme olarak TVB uygulamaya karar verildiğinde neler yapılacağı ve nasıl uygulanacağı konusu bu bölümde ele alınacaktır.

TVB uygulamaya ne zaman başlamalı sorusunun yanıtı şimdidir.

TVB sistemine başlama aşamaları

TVB sistemi kurmak için öncelikle sistemi ve kullanıcıları bu konuda eğitmek gereklidir. Gerekli dokümantasyon yapılması ve bilgi elde etmek için sistem oluşturulmalıdır. Kullanıcıların ve servis elemanlarının işbirliği TVB’in başarısını artıracaktır.

TVB uygulaması için yapılacaklar:

1. Her bir ekipman bir ID numarası ya da seri numarası ile ayrı tanımlanmalı
2. Anlık ve doğru ekipman geçmiş kayıtları tutulmalı
3. Arıza bilgileri problem/sebeup/sonuç içerecek şekilde tutulmalı
4. Benzer ekipman ile ilgili deneyim verileri alınmalı
5. Üreticilerin prosedür ve aralık tavsiyeleri alınmalı
6. Servis manuelleri
7. Sarf malzeme ve yedek parça temin edilmeli
8. Yetişmiş eleman
9. Uygun test materyalleri alınmalı
10. Yapılacaklar net ve imzalı checklist haline getirilmeli
11. Kullanıcı işbirliği sağlanmalı
12. Yönetim desteği sağlanmalı

3.1. TVB Uygulama Maliyetleri

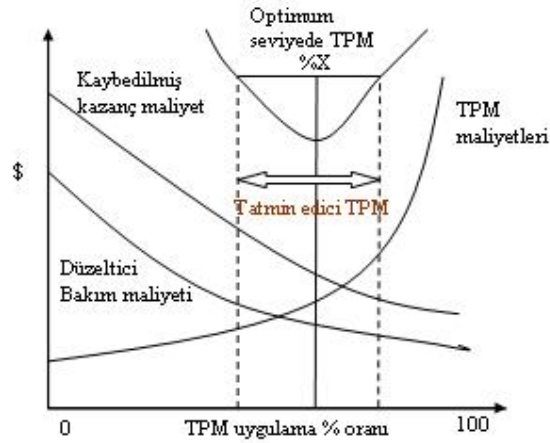
İki kısımdan oluşur.

- 1- Donanım Maliyeti
- 2- Kullanıcı Personel Maliyeti

Donanım Maliyetindeki temel unsur, işletmede yer alan makinelerden kaçının TVB kapsamında izleneceğidir. Tüm dönen makinelerin kapsama alanı içinde olması hedeflenmesi beklenir. Ancak, arıza çıkarsa da, dursa da, üretim kaybına neden olmayacak, işletmeye maliyet getirmeyecek, onarım yerine değişimi daha ucuz olan makineler için uygulanmayabilir.

Burada unutulmaması gereken, makinelerin durunca, üretmesi gereken ürünü üretemeyeceğidir. Arıza sürecinde üretilmeyen üründen kaynaklanacak kâr kaybı dikkate alınmalıdır. Arızalanan makine çok ucuz olabilir, onarımı ucuza mal olabilir. Ancak üretebileceği ürünü üretememesinin kaybı ne olacaktır. Bu unutulmamalıdır ve karar verirken dikkate alınmalıdır.

Aşağıdaki şekilden de anlaşılacağı gibi TVB maliyetleri, düzeltici bakım maliyetleri ve kaybedilmiş kazanç maliyetleri hesaplanarak optimum düzey hesaplanmalı ve TVB uygulaması buna göre belirlenmelidir.



Şekil 3.1: Maliyetler ile TVB arasındaki ilişki grafiği (Patton, 1982).

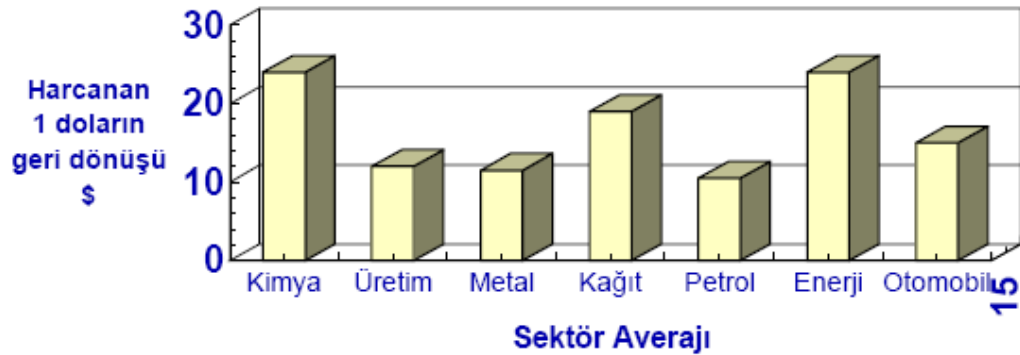
3.2. Yatırımın Geri Dönüşü (ROI)

TVB uygulaması bir yatırım kararıdır. Her yatırım gibi kaynak ve para yatırdığımız bir alandan yatırımımızın geri dönmesini ve hatta kazancımızın yatırdığımızdan fazla olmasını bekleriz.

ABD’de yapılan TVB uygulamalarının istatistiksel değerlendirmelerinde sektöre göre yatırım maliyetinin 4-12 katında geri dönüş sağladığı belirlenmiştir. Sınırlı kaynaklara sahip ülkemizde TVB uygulamasının yaygınlaşması yüksek değerde katma değer kazanılmasını sağlayacaktır.

TVB gerçek anlamında kullanıldığında, işletmelere kesinlikle ek kazançlar sağlayacak bir yöntemdir. Bu kazanç, duruşlardan dolayı üretim kaybının önüne geçilmesi, işçilikten ve malzemeden tasarruf ile sağlıklı makinelerin daha az enerji harcamasından kaynaklanmaktadır. Arızalı makine daha fazla enerji harcar, daha fazla akım çeker. Bu enerji havaya atılan enerjidir. Bu enerji makineyi titreten enerjidir.

Türkiye şartlarında yatırımın geri dönüşü, aşağıda yer alan tablodaki değerlerden kat ve kat fazla olmaktadır.



Şekil 3.2: Sektör Bazında Yatırımın Geri Dönüşü (ROI).

3.3. İşletme Bakım Programları

İşletme bakımından sorumlu personel, iş planlaması, koruyucu bakımların düzenlenmesi, geçmiş bakım ve onarım bilgilerinin depolanması ve analizi, yedek parça yönetimi, satın alma planlaması, ölçüm değerlerinin değerlendirilmesi ve trendi doğrultusundaki çalışmaları bilgi sistemleri ve teknolojilerinden faydalanarak yapmalıdırlar.

Bu tür bilgi sistemlerine İşletme Bakım Programları adı verilir.

Geçmişteki bakım-onarım işlerinin bilgileri, hangi ekipmanların en maliyetli onarımları gerektirdiği, hangi makinenin son kaç yılda ne kadar işçilik ve ne kadar malzeme maliyeti çıkardığı, bakım türleri bazında maliyetler, bütçelere göre bakım maliyetleri, hangi makinenin son kaç ay önce hangi parçalarının değiştiği, hangi parçanın ortalama stoklama maliyeti, malzeme bazında satın alma giderleri, hangi malzemenin son kaç yıldaki satın alma fiyatlarının değişim oranı, stokta uzun süre hareket görmeyen bakım-onarım malzemeleri, yapılması gereken koruyucu bakımlar ve periyotları, istenen bazda bakım-onarım maliyetleri gibi bilgiler ve daha birçoğu, İşletme Bakım Programları aracılığı ile elde edilebilir.

Bir işletmede en az maliyetle en iyi bakımın yapılması, optimum koruyucu bakım düzeyinin bulunması ile mümkündür.

Optimum koruyucu bakım düzeyinin bulunması iyi bir bakım planlamasına, iyi bir bakım planlaması ise yapılması gereken işlerin, yedek parça durumunun, işgücü yeterliliğinin ve işletmenin uygunluğunun bilinmesine bağlıdır.

Yapılması gereken koruyucu bakımları sıra atlanmadan takip edilmesi, makine performansına dayalı ölçüm değerlerinin doğru değerlendirilmesi, iş emirleri bazında planlama yapılabilmesi, plansız işlerin doğru yapılması, eksik ve atıl yedek parça durumunun doğru değerlendirilmesi, eksik ve atıl işgücünün tarihler bazında doğru değerlendirilmesi ve işgücünün hızlı bir şekilde revize edilebilmesi, iyi bir bakım planlamasının ana unsurlarıdır.

İşletme bakımı programlarındaki modüller genellikle aşağıdaki gibi öngörülebilir:

1. Tesis kayıtları

Tesis ekipmanları, yedek parçalar, ekipman ağaç yapıları, zamana ve değere bağlı koruyucu bakımlar, ağaç yapısı içerisinde departmanlar, departmanlar bazında bütçeler, bakım personeli, bakımcı tipleri ve adam/saat giderleri, bakımlar bazında sarfiyatlar gibi bilgilerden oluşur.

2. Aktif kayıtları

Tesis kayıtlarına ek bilgileri içerir, işletmedeki ekipmanların satın alınması, amortismanı ve hareketlerini takip eder.

3. İş kontrol

Yapılmakta olan, yapılmış işleri inceleyen, iş planlamasını yapan modüldür. İş emri açma, kapatma, kesinleştirme, iş gücü kullanımı, koruyucu bakımlar, analizler gibi fonksiyonlardan oluşur.

4. Envanter kontrol

Tüm stok hareketlerinin ayrıntılı olarak tanımlanması, uygulanması, satın alma planlaması ve satın alma emirlerinin verilmesi, standart-ortalama ve gerçek-planlanan maliyetlerin bulunması, değişik analizler, eldeki işlere ve siparişe tahsis edilmiş stok miktarları, barkod desteği, satın almaların istenen para birimine çevrilmesi, tedarikçi firmalara ait bilgilerden oluşur.

5. Makine performansına dayalı bakım

Makine parkından alınan ölçüm değerlerine (vibrasyon, basınç, sayaç vb.) ve trendine göre, kritik parametreleri göz önüne alarak gelecek bakımları planlar.

7. Kataloqlama (sınıflandırma)

Çok karışık yedek parça stokları olan işletmelerde, stokların isimlendirme ve kodlama sistemini kullanarak, sınıflandırılmasını sağlar.

İşletme Bakım Programlarının genel karakteristiklerine değinildikten sonra İşletme Bakım Programı projesi nasıl yürütülür, bir İşletme Bakım Projesi'nin adımları nelerdir bu bölümde anlatılacaktır. Örnek alınan uygulama, SAP yazılımının PM (Plant Maintenance) modülüdür. Örnekleme incelendikten sonra işletme ihtiyacını karşılayacak şekilde uygulama proje geliştirilip, sonraki bölümlerde anlatılacaktır.

3.3.1. İşletme Bakım Programı Proje Amacı

- Tüm makine ve ekipmanların düzenli olarak planlı bakım işlemlerinin yapılmasının sağlanarak, arızadan kaynaklanabilecek üretim performans kayıplarının minimuma indirilmesi
- Bu süreç çerçevesinde oluşan arızaların kataloglarının oluşturulması ve daha sonraki analizlerle arıza kaynaklarının tespit edilip, minimuma indirmeye çalışmalarının başlatılması
- Bakım ve onarım faaliyetleri üzerinde oluşan masrafların net olarak izlenebilmesi
- Teknik malzeme bazında sağlıklı bir şekilde, malzemelerin kontrolü ve yönetimi
- Bakım işinde çalışan atölye ve teknik personelin sistematik olarak çalışmasını sağlayıp, bakım personelinin kontrol ve denetiminin sağlıklı bir şekilde yapılmasıdır.

3.3.2. İşletme Bakım Projesinin aşamaları

1. Proje Planının hazırlanması
 - 1.1. Proje ekibinin oluşturulması
 - 1.2. İşletme teknik organizasyon ve hiyerarşinin oluşturulması.

1.3. İşletmede farklı sorumluluk alanları bulunan bakım Planlama Grupları oluşturulması.

1.4. İş yerlerinin (atölyeler) ve yetki gruplarının oluşturulması.

1.5. Bakım veya onarım işlemi yapıldığında, bu işleme ait masrafların nereye atılacağını bildiren masraf yeri kodları /belli bir hiyerarşiye bağlı olarak) oluşturulması. Bu kodlar ekipmanın bağlı bulunduğu yere göre ve/veya ekipmanın hizmet verdiği yere göre tasarlanabilir.

1.6. Teknik birim hiyerarşisine bağlı olarak, teknik birim ana verilerinin hazırlanması (Teknik birim kodu, tanımı, masraf yeri, planlama yeri, bakım planlama grubu kod numarası, sorumlu işyeri, yetki grubu, faaliyete geçme tarihi vb.).

1.7. Üzerinde direkt bakım işlemi yapılan makine veya makineler grubu ya da sistemin ana verilerinin hazırlanması (trafolar, bantlar vb.)

1.8. Malzeme ana verilerinin hazırlanması (minimum stok, maksimum stok, parti büyüklüğü, yeniden sipariş noktası vb.)

1.9. Yazılımının kullanılacağı, iş süreç senaryolarının hazırlanması.

1.9.1. Arıza bakım-onarım senaryosu (bildirimin yaratılması-onaylanması, BO siparişinin yaratılması-onaylanması, BO siparişinin teyidinin verilmesi, BO siparişinin kapatılması vb.)

1.9.2. İş isteği senaryosu (bildirimin yaratılması-onaylanması, iş isteği siparişinin yaratılması-onaylanması, sipariş teyidi, siparişin kapatılması)

1.9.3. Planlı bakım senaryosu (tüm planlı bakım işlemleri)

1.9.4. Malzeme yönetimi senaryosu (depoların, malzemelerin ve yetkilerin yaratılması)

1.10 Planlı bakım ana verilerinin hazırlanması

1.10.1. Bakım stratejisinin belirlenmesi (bakım periyotları, toleranslar vb.)

1.10.2. İş planlarının hazırlanması (bakım formları)

1.10.3. Bakım kalemlerinin hazırlanması (iş planı, bakım stratejisi ve ekipmanın birleştirildiği bilgi yapıları)

4. İŞLETME UYGULAMA PROJESİ

Uygulama programı hizmet sektöründe yer alan havalimanı teknik birim ihtiyaçlarını doğrultusunda hazırlanmıştır. Havalimanları işleyişi itibari ile arıza sonucu sistem durmalarına tahammülü olmayan bir yapısı vardır. Dolayısıyla sistemlerin 7/24 sürekli etkin bir biçimde çalışması zorunludur.

Sistemlerin çoğu yurtdışı firmaları tarafından sağlandığından teknik destek alma konusunda sıkıntılar yaşanmaktadır. Özellikle mesai saatleri dışında, yabancıların çalışma düzenine uymadığından sistem desteği almak çok büyük sıkıntı haline gelmektedir. İşletmeler için arıza oluşmaması bu sebeple de aciliyet ve önem taşımaktadır.

TVB bakım planlarının uygulanması yukarıda belirtilen sebeplerle zorunluluk halini almıştır. TVB uygulanabilmesi için önceki bölüm olan işletmeler bakım uygulama planlarında bahsedilen adımlar uygulanarak ihtiyaçlar da göz önünde tutularak yazılım geliştirilmiştir.

TVB uygulama adımlarında bahsedilen öncelikle ekipman parkurunun kayıt altına alınması, ekipman bazında takibinin yapılması, teknik özelliklerinin kayıt altına alınması için Donanım Takip programı geliştirilmiştir. Daha sonra detaylı anlatılacak olan uygulamanın asıl hedefi ekipman parkurunu seri no bazında takip etmektir.

TVB sonraki adımlarında yer alan periyodik bakımların ve arızaların kayıt altına alınmasını, maliyetlerin malzeme, personel, firma bazında izlenmesini sağlayan ve bu sayede makinelerin ömrünü ve verimliliğini artırmayı, bakım masraflarını ve zaman kaybını en aza indirmeyi amaçlayan bir Günlük Teknik Faaliyet Programıdır. Sistemlerin periyodik olarak kontrol edilerek olası bir hatanın önceden fark edilmesi, bakım alanında avantaj sağlamaktadır. Bozulması beklenen makine veya parçaların yedeklerinin stok kontrolleri sayesinde temin edilerek, zamanında değiştirilmesi sayesinde hizmetler kesintiye uğramamış olacaktır.

Bilgisayar üzerindeki uygulama ile her noktada yapılan bakımların ve arızaların kayıtları saklanmakta ve Arıza Yönetimi yapılmaktadır. Bu sayede, aynı noktada daha önce elde edilmiş sonuçlar ile yenileri karşılaştırılarak maliyet analizleri gerçekleştirilebilir. Planlı bakımlar için ileriye yönelik bakım politikaları, Arıza Yönetimi, yedek parça ve kaynak ihtiyaç planları yapılması sağlanır.

Arıza takip modülü ile günlük gelen arızalar ve giderilme süreleri gibi çeşitli istatistikî veriler elde edilir. Günlük raporlama modülü ile teknik departmanın yaptığı günlük işlerin takibi, giderlerin takibini de içeren programda, günlük teknik faaliyet raporu oluşturmaktadır.

Kullanıcıların arızaları sisteme otomatik girecekleri ve aynı zamanda teknik departman iş kalitesini hedefleyen Arıza Takip sistemi geliştirilmiştir. Arıza takip sistemi ile tüm arızaların kullanıcılar tarafından sisteme aktarılması, arızanın teknisyenlere yönlendirilmesi, giderilmesi için yapılanlar online olarak izlenebilmektedir.

Arıza Takip sistemi ile, toplam kalite yönetimi çerçevesinde müşteri memnuniyetini artırmak hedeflenmektedir. Çözümlenen arızalar e-mail yoluyla arızayı bildirene iletilerek, memnuniyeti ya da yorumu alınmaktadır. Gelen yorumlar doğrultusunda hem kullanıcı arıza hakkında bilgilendirilmekte ve teknik servis hizmet kalitesi artırılmaktadır.

Periyodik Bakım Takip Sistemi, havalimanı içindeki tüm sistemlerle ilgili yapılacak periyodik bakım ve kontrollerin, bu bakımlarda yapılacak işlemlerin sisteme girilmesine imkan tanıyan bir programdır. Bakımlar sisteme girildikten sonra mühendislerin gireceği tarih planına göre teknisyenlerin günlük olarak yapacağı bakımların sistemde listelenmesi sağlanır. Böylece vardiyasına gelen teknisyenin yapacağı bakımları kendi ekranında listelenecek ve formların çıktısını alması yeterli olacaktır.

İşletme kullanılacak bu projeler için proje geliştirme adımları takip edilmiştir. TVB kapsamında verilerin depolanması ve işlemlerin kayıt altına alınması önem taşır. Uygulama veritabanı seçimi yapabilmek için veritabanı yönetim sistemleri incelenmiş ve veritabanı alternatifleri karşılaştırılarak kullanılacak veritabanı seçilmiştir.

4.1. Veritabanı Yönetim Sistemleri

Veri Tabanı Yönetim Sistemleri (VTYS) [Database Management Systems (DBMS)] en basit Web Sitesinden en komplike bilgilere sahip şirketlere kadar veri yönetmek isteyen herkese hizmet etmek üzere geliştirilmiş programlardır. Bir Veritabanı Yönetim Sistemi (VTYS), veri deposu, uygulamalar ve yardımcı programların birleşmesinden oluşur ve verilerin saklanması ve yönetilmesi ile ilgili konulardaki ayrıntılarda uygulamalarıyla veritabanı kullanıcılarına destek olur. Başlıcaları DB2, Oracle, MS SQL Server, Sysbase, Informix, MySQL, Postgress, MS Access, Tamino, BerkeleyDB vb. gibi sıralanabilir.

Veritabanı yönetim sistemleri (Gündüz, 2002):

- Belirli bir tarzda organize edilmiş bilgi “koleksiyon”udur.
- En az bir tablodan oluşmak zorundadır.
- Veritabanının içindeki tablolar ise veri alanlarından oluşur (data field).
- Kitaplıklar, uygulamalar ve yardımcı programların birleşmesinden oluşur.
- Verilerin saklanması ve yönetilmesi ile ilgili konulardaki ayrıntılardan veritabanı yöneticilerini kurtarır.
- Kayıtların güncellenmesi ve kayıtlar üzerinde araştırma yapılmasına imkan tanır

Dijital ortamın ilk yaygın olarak kullanılmaya başlanıldığı zamanlarda, dijital veri tabanı kavramı daha tam olarak yoktu. Veri tabanları yerine, verileri muhafaza etmek için düz-dosyalar (flat-files) kullanılıyordu. Sadece bu tip dosya türleri veri kaydı ve muhafazası yapmak için kullanıldığından, herhangi bir veri-tabanı yapılması o zamanlar mevcut değildi.

Dosya Sistemleri Modeli (File Systems):

Veri tabanı modeli olarak ilk olarak dosya sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Böyle bir sistemde veriler flat-files olarak bilinen düz dosyalara atılır. Düz-dosya terimi ise, hiçbir format taşımayan bir text dosyasını tanımlamak için kullanılır.

Hiyerarşik Veri-tabanı Modeli (Hierarchical Database Model):

Hiyerarşik veri-tabanı modeli bir ağaç yapısına sahiptir. Bu tip veri tabanları içerisinde bulunan tablolar, child-parent ilişkisinde sahiptir, ve her parent tablo birden fazla child tabloya sahip olabilir. Bu veri tabanı modelinin en büyük dezavantajı ise, herhangi bir arama kök tablodan başlamalıdır. Yani herhangi bir child tablosundaki verileri bulabilmek için ilk önce parent tablosundaki, o child tablosuna ait verileri bulmak gerekmektedir.

Şebeke Veri-Tabanı Modeli (Network Database Model):

Şebeke Veri-Tabanı Modeli esasında hiyerarşik veri tabanı modelinin geliştirilmiş bir versiyonudur. Network veri tabanı modeli child tabloların birden fazla atalarının olmasına müsaade etmektedir. Nihayetinde ortaya tablolar arasında kurulan bir şebeke çıkmaktadır. Bu veri tabanı modeli hiyerarşik veri tabanı modelinden çok daha esnek bir yapıya sahiptir.

İlişkisel Veri-Tabanı Modeli (Relational Database Model):

Veritabanı denilince günümüzde en yaygın olarak kullanılanları İlişkisel Veritabanı(Relational Database) yaklaşımında olan veritabanlarıdır. Bu veritabanı yaklaşımı, verileri normalizasyon kuralları çerçevesinde tablolara ayırmayı ve bu tablolar arasında bir birincil anahtar ve bir yabancı anahtar üstünden ilişki kurmayı öngörür. en başarılı veri tabanı modelidir.

Nesne Veri-Tabanı Modeli (Object Database Model):

Nesne veri-tabanı modeli, verilerin herhangi bir noktadan çok kolayca alınabileceği, üç boyutlu bir yapıdan oluşur. İlişkisel veri tabanı verileri iki boyutlu tablolar halinde getirirken, nesne modelinde veriler tek parça olarak gelirler. Dolayısı ile birden fazla veri dönmesi arzulandığında nesne modeli performans olarak çok iyi değildir.

Fakat nesne veri-tabanı modeli, ilişkisel veri tabanı modelindeki birikim sorunu çözmektedir. Bunlardan bir tanesi, bu veri tabanı modelinde, türlerin kullanılmasına gerek olmamasıdır. Nesne veri-tabanı modelinin bir başka avantajı ise, çok kompleks bir yapıya sahip olan büyük veri tabanı tasarımını kolaylaştırmasıdır. Bunu, nesne yönteminin prensiplerine uygun olarak tasarlanmış bir model olmasından kaynaklanır.

Nesne-İlişkisel Veri-tabanı Modeli (Object-Relational Database Model):

Nesne-İlişkisel Veri-tabanı Modeli küresel bir yapıya sahiptir. Veri tabanı üzerindeki herhangi bir veriye, yüksek performansta erişim sağlar. Fakat yine de birden fazla veri istenildiği zaman bu modelde de veri tabanı performansı çok kötü bir darbe alır.

Bu veri tabanı modeli ilişkisel ve nesne veri tabanı modellerini bir şekilde aynı çatı altına almak için oluşturuldu.

Veritabanları günümüzde yoğun olarak veri üretilen yerlerde iki genel amaca yönelik olarak kullanılır. Bunlardan biri, üretilen verilerin anlık olarak saklanması işlemidir ki bu türden işlemler için optimize edilmiş sistemlere OLTP(Online Transaction Processing) adı verilir. OLTP sistemlerde sürekli olarak veride değişiklikler olur, eklenmeler silinmeler olabilir. Diğeri, daha çok raporlama ve karar destek amacı ile kurulan sistemlerdir ve OLAP(Online Analytical Processing) adı ile anılırlar. Bu türden sistemler aracılığıyla veri ambarı ve datamart gibi yapılar kullanılarak yoğun bir şekilde üretilmiş verilerin analizleri ve raporları oluşturulur. Böylece tüketici ve satış eğilimleri, üretim maliyetleri gibi konularda kullanılacak sonuçlar elde edilir (Gözüdeli, 2003).

Tabloların yapılandırılması

- Aynı konu ile ilgili olan bilgilerin belirlenmelidir.
- Olası olan en yüksek seviyede yapısal bir şekilde tabloların oluşturulması sağlanmalıdır
- Aynı konu ile ilgili alanların kendi tablolarında aynı tabloda toplanması sağlanmalıdır.
- Veri tekrarı olmamalıdır.
- Gereksiz alanlar kullanılmamalıdır.
- Alanlar basite indirgenmelidir.

4.1.2. Veritabanı Çeşitleri

Proje için bir veritabanı seçmeden önce, bu veritabanı ile ne yapılacağına karar verilmelidir. Aşağıdaki sorular uygun veritabanı seçimi için yardımcı olacaktır (Gündüz, 2002).

- Bu veritabanı ile neler yapacaksınız?
- Küçük bir şirket çalışanlarının özel bilgileri mi tutulacak, yoksa büyük bir şirketin binlerce müşterilerinin bilgileri mi?
- Aynı anda kaç işlem yapılacak?
- Güvenlik ne ölçüde olacak?
- Verilerinizin güvenliği ne ölçüde olacak?

1. Microsoft Access

Microsoft firmasının Office paketi içinden çıkan Access, paralı veritabanları arasında nispeten ucuz olarak göze çarpar. Küçük ölçekli uygulamalardaki gereksinimlerinizi karşılayabilir. Eğer bir web sitesinde veri miktarı ve aynı anda yapılan işlem sayıları az ise, Access kullanabilirsiniz. Tek bir veri tablosunda iki GB a kadar veri depolayabilir ve aynı anda 255 bağlantıya izin verebilirsiniz. Access, MS Windows sistemlerinde kullanılamamakta, bu da yaygınlaşmasını engellemektedir. “Transaction locking” özelliğine sahiptir, ancak “trigger” ve “stored procedure” özelliklerine sahip değildir.

2. MySQL

MySQL Inc. Tarafından kodlanan MySQL, Access ile karşılaştırıldığında daha güvenlidir. Windows’un yanı sıra Linux, OS/2, Solaris, AIX ve birçok işletim sistemini desteklemesi nedeniyle çok yaygındır. Ev kullanıcıları tarafından, kolay kurulumu ve gelen kurulum paketleri nedeniyle sıkça tercih edilmektedir. Tablo başına 8 TB veri depolayabilmektedir. MySQL’ in en büyük dezavantajlarından biri ücretsiz olmasından kaynaklanan destek eksikliğidir. Özellikle web uygulamaları için çok hızlıdır. Transaction’ ları desteklemediği için alabildiğine yalındır ve transaction desteği olmadan gerçekleştirilebilecek web uygulamaları için çok hızlı bir alternatiftir. Oldukça fazla yazılım desteği bulunmaktadır.

3. IBM DB2

IBM firmasının ürünü olan DB2, Access ve MySQL e göre daha performanslı, ancak küçük işletmelere göre daha yüksek maliyete sahiptir. Windows ve *nix sistemlerinde çalışabilir.

“Transaction locking”, “trigger” ve “stored procedure” özelliklerine sahiptir.

4. Informix

Ücretli ve güçlü bir veritabanıdır. Orta ölçekli işletmelerin yükünü kaldırabilecek kapasitededir. 1994’deki Postgres kodundan geliştirilmeye başlanmıştır.

5. Microsoft SQL Server

Microsoft firmasının bir ürünü olan Microsoft SQL Server (MSSQL), iyi bir performansa sahiptir. En büyük dezavantajı, sadece Windows üzerinde çalışabilmesidir. Kullanım kolaylığı, güvenilirliği ve işlem gücüyle dikkat çekmektedir. Maliyeti diğer veritabanlarına göre yüksektir. Tablo başına dört TB veri depolayabilmektedir. “Transaction locking”, “trigger” ve “stored procedure” özelliklerine sahiptir.

6. PostgreSQL

PostgreSQL, veritabanları için yukarıda bahsedilmiş olan ilişkisel modeli kullanan ve SQL standart sorgu dilini destekleyen bir veritabanı yönetim sistemidir. PostgreSQL aynı zamanda iyi performans veren, güvenli ve geniş özellikleri olan bir DBMS’tir.

7. Oracle

Oracle, dünyanın en güçlü ve güvenilir veritabanı olarak gösterilmektedir, ancak çok yüksek maliyeti nedeniyle sadece büyük kurumların tercih edebilecekleri bir veritabanıdır. Windows ve Unix sistemlerinde kullanılabilir. Oracle, sınırsız sayıda tabloları desteklemektedir. Çok büyük yazılım desteği vardır.

8. Interbase

Linux platformu üzerinde çalışan, ücretsiz bir veritabanı sunucusudur. Yaygın değildir. Ücretsizdir.

9. Progress

Linux ve Windows platformu üzerinde çalışan çok kuvvetli bir veritabanı sunucusudur.

Hangi veritabanını seçmeli?

Yukarıda da görüldüğü gibi, her veritabanının farklı özellikleri bulunmaktadır. Eğer, küçük yoğunlukta trafiğe sahip bir proje yapılacaksa, bunun için maliyeti diğerlerine göre daha düşük olan Access kullanılabilir. Web uygulamaları için, amacınız veritabanı oluşturmak değil de, veritabanını kullanmak ise, MySQL en uygun veritabanıdır. Daha büyük ve orta ölçekli uygulamalar içinse, kullanım kolaylığı açısından Progress ya da MS SQL kullanılabilir. MS SQL'in Windows ortamında sınırlı bir kullanım alanı olduğunu da unutmamak gerekir. Oracle ise çok yüksek güvenilirlik ve işlem gücü gerektiğinde tercih edilen bir veritabanı sunucusudur. PostgreSQL burada yine düşük maliyetli sistemler gerektiğinde, özellikle yurt dışında tercih edilmektedir.

Bu teze konu olan işletme uygulama projelerinde, veri güvenliği ve hızlı erişebilirliği açısından Microsoft SQL Server 2003 kullanılmıştır. Yazılım projeleri web üzerinden PHP kullanılarak ve masaüstü programı Delphi 7 kullanılarak geliştirilmiştir. Sorgulamalardaki etkinliği MS SQL server tercih sebeplerinden bir tanesidir.

4.2. Donanım Takip Programı

Ekipman parkurunun kayıt altına alınması, ekipman bazında takibinin yapılması, teknik özelliklerinin kayıt altına alınması için DonanımHardware) Takip programı geliştirilmiştir. Yazılım platformu olarak Microsoft SQL Server 2003 ve Delphi 7 kullanılmıştır.

4.2.1. Donanım Takip Veritabanı Tabloları

Bu proje iki arayüze ve iki tabloya sahiptir. “bimMalzeme” tablosu firmada bulunan malzemelerle ilgili gerekli bilgiler yer almaktadır. “bimTeslim” tablosunda ise malzemelerin kime verildiği, malzeme kişiden malzeme geri alınmışsa geri alınış tarihi belirtilir.

Tablo 4.1 bimMalzeme Tablosu.

Table - dbo.bimMalzeme		Summary	
Column Name	Data Type	Allow Nulls	
StokID	int	<input type="checkbox"/>	
Tur	char(10)	<input type="checkbox"/>	
SeriNo	varchar(30)	<input type="checkbox"/>	
Model	varchar(30)	<input type="checkbox"/>	
Marka	varchar(20)	<input checked="" type="checkbox"/>	
AlimTarihi	smalldatetime	<input checked="" type="checkbox"/>	
GarantiSonu	smalldatetime	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ozellikler	varchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Notlar	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	

StokID : Identitiy olarak artmaktadır.

Tur : Malzeme türü belirtilir. Örn: PC, Server, Notebook.

SeriNo : Malzemenin seri numarası yazılır.

Model : Malzemenin modeli girilir.

Marka : Malzeme markası yazılır. Örn: HP; DELL

AlimTarihi : Kişilere verilen malzemelerin devir alım tarihi

GarantiSonu : Malzemenin garanti bitiş tarihi

Ozellikler : Malzemenin özellikleri belirtilir.

Notlar : Malzemenin bulunduğu yer ile notlar alınır.

Tablo 4.2 bimTeslim Tablosu.

Table - dbo.bimTeslim		Table - dbo.bimMalzeme	Summary
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	teslimid	int	<input type="checkbox"/>
🔑	StokID	int	<input type="checkbox"/>
	Kisi	nchar(25)	<input type="checkbox"/>
	Verilis	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	SistemTur	char(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Yeri	nvarchar(30)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Alinis	smalldatetime	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dept	char(3)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Notlar	varchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
▶			<input type="checkbox"/>

Teslimid : Identity tanımlanmıştır.

StokID : Malzemenin ID'si.

Kisi : Malzemeyi kullanması için verilen kişi.

Verilis : Malzemenin kullanıcıya teslim ediliş tarihi

SistemTur : Malzemenin kullanılacağı yerin türü Örn: Ofis

Yeri : Malzemenin bulunduğu yer. Örn: Monitör---> Gates

Alinis : Malzemenin kullanıcıdan devir alım tarihi.

Dept : Malzemenin departmanı

Notlar : Malzeme ile gerekli olan notlar yazılır.

4.2.1. Donanım Takip Programı İşleyişi












Yazılımda ekipmanları seri no ile takibi yapılabilmekte, teslim formu ile teslimi gerçekleştirilmekte, garanti süreleri ve servise bilgilerinin takibi yapılmaktadır. Genel sistem tanıtım ekran görüntüleri ile birlikte bu bölümde yapılacaktır.

Program ana ekranında (Şekil EK1.1), tüm ekipmanların listesi görülmektedir. Bu ekrandan veritabanı kayıt araç çubuğu kullanılarak yeni kayıt, kayıt düzenleme, kayıt silme gibi işlemler yapılabilmektedir.

Kayıt İşlemleri:

Kayıt işlemleri yapılırken Şekil4.2'deki veritabanı araç çubuğu kullanılır. Veritabanı işlemleri sırasıyla aşağıda bahsedilmiştir.

Araç çubuğu işlevleri:

-  En başta bulunan kayda konumlanmak için kullanılır.
-  Bir önceki kayda konumlanmak için kullanılır.
-  Bir önceki kayda konumlanmak için kullanılır.
-  En sonda bulunan kayda konumlanmak için kullanılır.
-  Kayıt eklemek için kullanılır.
-  Kayıt silmek için kullanılır.
-  Kayıt güncellemek için kullanılır.
-  Kayıt üzerinde yapılan işlemlerin onaylanması için kullanılır.
-  Kayıt üzerinde yapılan işlemlerin iptal edilmesi için kullanılır.
-  Yapılan işlemleri geri almak için kullanılır.
-  Üzerine gelinen kaydın kopyalanarak yeni bir kayıt için düzenlenebilmesini sağlar.

Malzeme Arama:

Malzeme arama alanında arama yapmak istenildiğinde, Şekil EK1.3'te görüldüğü gibi, başlık seçilip yanında bulunan boş alana aranılan kritere uygun ürün bilgileri girilir ve Ara düğmesine tıklandığında arama yapılır. Arama ve / veya olarak kritere göre yazılan metin tüm kayıtlarda aranır ve sonuçları aynı ekranda görüntülenir.

Arama sonuçları incelendikten sonra tüm listeyi görebilmek için "Tüm Liste" seçilir.

Teslim Formu Oluşturma:

Teslim Formu, zelikle Bilgi İşlem özelinde verilen ekipmanların kullanıcıya tesliminin kayıt altına alınması için kullanılır. Bilgi işlem ekipmanı içinde geçen bilgisayarların üzerinde yüklü olan yazılımlar da dahil sisteme girilmekte, böylelikle kullanıcı farklı hiçbir yazılım kurmaması yönünde uyarılmaktadır.

Teslim formu oluşturmak için Teslim Menüsü formuna tıklanır. Teslim formu genel görüntüsü Şekil EK1.4'te görüldüğü gibidir. Teslim formuna baz olacak bilgilerin girişi bu ekranda yapılır. Malzemenin seri numarası ve veriliş tarihi alanları sistem tarafından otomatik olarak doldurulacaktır. Diğer alanların da uygun olarak doldurulması gerekmektedir. Sisteme göre ayrılan ekipmanın, kime hangi departmana verildiği bilgileri girilmesi gereklidir.

Alınış tarihi alanına, malzemenin kişiden devir alındığı tarih yazılır ve herhangi bir açıklama yapılması gerekiyorsa notlar alanına yazılabilir.

Teslim formunda malzemeler formunda bulunan araç çubuğunun aynısı bulunmaktadır ve aynı işlemler buradaki kayıtlar üzerinde de yapılabilir. Ayrıca arama işlemleri de malzemeler formunda anlatıldığı gibi burada da aynı Şekilde yapılabilir.

Teslim tutanağı butonuna tıklandığı zaman sistem otomatik olarak bir teslim formu (Şekil EK1.5) oluşturacaktır ve bu formun çıktısı karşılıklı imza altına alınarak hard copy olarak da saklanacaktır.

4.3. GÜNLÜK TEKNİK FAALİYET RAPOR PROGRAMI

Günlük Teknik Faaliyet Rapor programı, teknik departman işleyişini kayıt altına alıp arızaları ve yapılan işlemleri takip etmek için tasarlanmıştır.

TVB kapsamında asıl zor kısım olan, veri toplama işlemi için kullanılan program sayesinde, günlük teknik faaliyet raporu oluşturulmaktadır. Periyodik bakım planları Excel ortamında Check list olarak oluşturulmuştur. Periyotlarına uygun olarak sorumlu

uzman ya da teknisyen tarafından yapılan periyodik bakımlar bu programa işlenmektedir.

Günlük yapılan sistem kontrolleri yine aynı şekilde bu program ile kimin yaptığı kayıt altına alınmaktadır. Ayrıca çek listeleri ıslak imzalı olarak dosyalanmaktadır. TVB'nin önemle değiştiği koruyucu bakımları, bakımı yapan haricinde çapraz kontrol edilerek, sistemden sorumlu uzman tarafından da imzalanmaktadır. Böylece bakımı yapanlar birbirlerini kontrol etmesi sağlanmıştır.

4.3.1. Günlük Teknik Faaliyet Veritabanı Tabloları

Tablo 4.3 GTFRİsler Tablosu.

Table - dbo.GTFRİsler			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	Departman	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
	SistemKod	nchar(5)	<input type="checkbox"/>
	CalismaKod	nchar(5)	<input type="checkbox"/>
	Aciklama	nvarchar(150)	<input type="checkbox"/>
	AdamSaat	real	<input type="checkbox"/>
	Tarih	datetime	<input type="checkbox"/>
	GTFRUser	nvarchar(30)	<input checked="" type="checkbox"/>
?	GTFRId	int	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Departman : Departmanı yazılır.

SistemKod : Yapılan işlerin kısa sistem kodları sabit tanımlanmış değerlerdir. Örn:
IT - Bilgi İşlem, FI – FIDS

CalismaKod: Yapılan işlerin açıklamalarının çalışma kodları sabit tanımlanmış değerlerdir. Örn: 01: Arıza Giderme

Aciklama : Günlük her vardiyanın yaptığı günlük işlerle ilgili açıklamalar.


AdamSaat : Yapılan işin süresi ile adam sayısı çarpımı yazılır. Tam yada buçuklu değer girilir.


Tarih : Tarih sistem tarafından otomatik girilir.

GTFRUser : GTFR kullanıcı ismi yazılır. Personel tablosu ile bağlantılıdır.

GTFRId : GTFR Id'sidir.


Tabloların İlişkilendirilmesi:

PersBilgi	
	PersID
	Ad
	Soyad
	Gorev
	DogYer
	Medeni
	PicFile
	EMail
	DogTar
	Departman
	KullaniciId
	Sifre
	Yetki_ariza
	ArizaSayi
	SifreDegisti

GTFRIslar	
	Departman
	SistemKod
	CalismaKod
	Aciklama
	AdamSaat
	Tarih
	GTFRUser
	GTFRId

Bu iki tabloda ilişkili olan alanlar “PersBilgi” tablosundaki “Departman” alanı ile “GTFRIslar” tablosundaki “Departman” alanıdır, “PersBilgi” tablosundaki “KullaniciID” ile “GTFRIslar” tablosundaki “GTFRUser” alanı arasında bağlantı kurulmuştur.

Tablo 4.4 GTFRTuketim Tablosu.

Table - dbo.GTFR_Tuketim			
Summary			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	UserID	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	DepartmanID	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tarih	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	Enduktif	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kapasitif	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tarife1	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tarife2	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tarife3	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
	Bagaj_XRay	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
	Bagaj_Mekanik	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
	Aktif	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

UserID : Personel tablosundan alınır.

DepartmanID: Personel tablosundan alınır.

- Tarih** : Tarih bilgisi girilir.
- Enduktif** : Toplam elektrik tüketiminin endüktif değeri
- Kapasitif** : Toplam elektrik tüketiminin kapasitif değeri
- Tarife1** : Gece vardiyasındaki elektrik tüketimi
- Tarife2** : Gündüz vardiyasındaki elektrik tüketimi.
- Tarife3** : Akşam vardiyasındaki elektrik tüketimi.
- Bagaj_XRay** : -2 Bagaj Handling'teki X-Ray'lerin elektrik tüketimi
- Bagaj_Mekanik**: -2 BHS'teki motor, bant elektrik tüketimi
- Aktif** : Binanın toplam elektrik tüketimi

Tabloların İlişkilendirilmesi:

PersBilgi	
PersID	
Ad	
Soyad	
Gorev	
DogYer	
Medeni	
PicFile	
EMail	
DogTar	
Departman	
KullaniciID	
Sifre	
Yetki_ariza	
ArizaSayi	
SifreDegisti	

GTFR_Tuketim	
UserID	
DepartmanID	
Tarih	
Enduktif	
Kapasitif	
Tarife1	
Tarife2	
Tarife3	
Bagaj_XRay	
Bagaj_Mekanik	
Aktif	

Tablolar birbirleriyle Departman ile DepartmanID, KullaniciID ile UserID alanlarıyla ilişkilendirilmiştir.

4.3.2. Günlük Teknik Faaliyet Program İşleyişi

Öncelikle giriş ekranında kullanıcı ve şifre sorgulaması yer alır. Kişilere göre fonksiyon ayrımları olduğu için örneğin teknisyen giriş yaptığı zaman bilgi ekranında sadece yaptığı işlemi girebilir diğer ayarlara giremez.

Mühendis ya da uzman giriş yaptığı zaman bu alanlar aktif olur ve girilmesi sağlanır.

Şekil EK2.1’de görülen şifre girişi ardından tarih seçimi yer alır. Tarihe göre eski kayıtlara ulaşılabilir.

Tarih seçimi (Şekil EK2.2) ile geçmişe yönelik kayıtlar incelenebilmektedir. Bugünün tarihi seçilerek bugünkü yapılan işlemlerin bilgisi girilmektedir. Tarih seçimi yapıldıktan sonra ana giriş ekranı gelmektedir. Giriş ekranında tüm bölümler ve menüler yer almaktadır.

Günlük sabit verilerin girişi için Elektrik-Enerji ve Günlük Tüketimler menüleri kullanılmaktadır. Elektrik enerji ekranı Şekil EK2.3’da görülmektedir.

Ekrandan elektrik ve trafolar konusunda günlük takip edilmesi gereken bilgiler istenmektedir. Elektrik sayaç bilgileri alınarak, günlük elektrik tüketimleri otomatik hesaplanmaktadır.

Kontroller kısmında trafo ve jeneratör kontrolleri yer almakta, sıcaklık, yağ seviyesi gibi elemanlar kontrol edilerek anormallikler görülebilmektedir. Anormallikler nöbetçi mühendis tarafından kontrol edilmekte, oluşup bir arıza önlenecek çalışmaları yapılabilmektedir.

Günlük tüketimler (Şekil EK2.4) altında elektrik harici, su, peyzaj su, klima tüketimi gibi hesaplamaları yapabilmek için sayaç değerleri girilerek, sistemde otomatik tüketimler hesaplanabilmektedir. Tüketimler harici istatistiki analizler için günlük takip edilmesi gereken bagaj sayısı, uçak sayısı gibi havalimanına özel bilgilerin ve günlük hava koşullarını bu bölümde sisteme girilmektedir.

Bölümlerin yaptıkları işleri girdikleri deparman giriş ekranları (Şekil EK2.5) gelmektedir. Bu ekranda görüldüğü üzere departmanın günlük olarak yaptığı işlerin, arızaların kayıtları girilmektedir. Bilgiler yanında bu ekranda, işlerin niteliği, sistem ve işlem bazında gruplandırılmaktadır. Yapılan işlerin süresi, yapan kişi ve zaman bilgileri de tutulmaktadır. Otomatik olarak login olan kişi alınmaktadır.

Kullanıcı yetkilendirmesi ile login esnasında kişi yetkileri doğrultusunda programdaki fonksiyonlar aktif olmaktadır. Örneğin sistem ve işlem bazında işlemin kodlanması mühendisler tarafından yapılabilmektedir. Böylelikle mühendisleri teknisyenlerin yazdıklarını kontrol edip, konudan bilgilenmekte ve düzeltme imkanı vardır.

Tüm bilgiler bilgilerin girişi tamamlandıkça ana giriş ekranında tamamlanan raporlar “OK” olarak görülmektedir. Böylece raporu hazırlayan nöbetçi mühendis tüm bölümler doldurulduğundan ve sabit tüketimler hesaplandığında raporu çıkarabilmektedir.

Programın çıktısı Günlük Teknik Faaliyet raporu Şekil EK2.6’da gösterilmiştir. Raporda teknik departmanın yaptığı tüm işlemler listelenmekte, günlük tüketimler ve günlük değerler yer almaktadır.

Hesaplamalar, Günlük Teknik Faaliyet Raporu’nda bütçelenen değerler ile karşılaştırılarak bütçe ile sapma rapora yansıtılmaktadır. Bu bilgiler ışığında bütçe aşılmasına karşı önceden önlem almak imkânı yaratılmaktadır. Gerekli konularda tasarrufa gidilerek bütçe tutturulmaya çalışılmaktadır.

4.3.3. Aylık Rapor Programı

Teknik Günlük Rapor programına girilen verilerin raporlama ekranı Aylık Rapor programıdır. Aylık raporlama ara yüzü olan bu yazılım ile Departmanların aylık faaliyetlerine baz veriler elde edilmektedir.

Şekil EK2.7’de görülen Aylık Rapor ekranından tarih aralığı verilerek, Departman bazında Sistem Arıza Raporu, İşlem/iş gücü dağılımı, Elektrik Tüketim Raporu ve Mekanik Excel Raporu alınabilmektedir. Günlük yapılan işlemlerin özeti olan aylık raporlarla ilgili çıkarılan raporlar bu bölümde anlatılacaktır.

İşlem-işgücü dağılım grafiği (Şekil EK2.8) günlük işlemlere girilen adam-saat bilgileri baz alınarak hesaplanmaktadır. Günlük işlerin adam-saat olarak dağılımı ile

teknik işgücünün dağılımı görülebilmektedir. TVB uygulanması sonucu bakımların oranının arızaların oranından çok daha yüksek olması sağlanmıştır.

TVB uygulanabilmesi için öncelikle veri toplanması, alet-edevatların, sistemlerin arıza sebeplerinin ve arıza frekanslarının istatistiğinin yapılması çok önemlidir. Teknik personelin bu konuda işbirliği içinde olması çözüm önerilerinin ortak paylaşılması önemlidir.

Aylık raporlama programının arıza sayılarını belirten raporu Şekil EK2.9'da görülmektedir. Arıza sayılarının sistemler bazında dağılımını veren bu rapor ile ay sonunda yapılan değerlendirmede hangi sistemler için ne tür önlemler alınması gerektiği yorumlanabilmektedir.

Oluşan arızalar değerlendirildiği bu rapor, yedek parça tutulması, malzeme ihtiyacı oluşturulması ve bakım periyotları gibi noktaların belirlenmesinde mühendislere destek olmaktadır.

4.4. ARIZA TAKİP SİSTEMİ

Önceki bölümde bahsedilen Günlük Teknik Faaliyet Raporu'na baz olan verilerin büyük bir bölümünü makine arızaları oluşturmaktadır. Sistemlerde kullanım esnasında oluşan bu arızalar, kullanıcılar tarafından teknik birimlere bildirilmektedir. Arıza Bildirim sistemi kullanıcıların arızaları bildireceği ve takibini yapabileceği bir ortamdır.

Arıza bildirimlerinin Intranet ortamından da yapılarak arızalara daha hızlı ve kaliteli hizmet üretebilmek, oluşan sorunları ve üretilen çözümleri veritabanına aktararak ileride oluşacak sorunlara daha hızlı çözüm üretebilmek için hazırlanmış bir sistemdir.

Microsoft SQL Server 2003 veritabanı üzerine yazılan programda kullanıcı arayüzleri, Intranet ortamında PHP kullanılarak hazırlanmıştır. Bu bölümde program işleyişi anlatılacaktır.

4.4.1. Arıza Sistemi Veritabanı Tabloları

Tablo 4.5 Arıza Tablosu.

Table - dbo.arz_ariza			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	ArizaID	int	<input type="checkbox"/>
	CagriNo	nchar(20)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Yeri	nchar(100)	<input type="checkbox"/>
	Email	char(50)	<input type="checkbox"/>
	ArizaBildiren	nchar(50)	<input type="checkbox"/>
	Tel	nchar(10)	<input type="checkbox"/>
	Sorun	text	<input type="checkbox"/>
	TarihSaat	datetime	<input type="checkbox"/>
	Durum	tinyint	<input type="checkbox"/>
	IP	nchar(15)	<input type="checkbox"/>
	Kullanici	nchar(20)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

ArizaID : Identity olarak tanımlı. Arıza sırasına göre artar.

CagriNo : Kullanıcının arıza sorgusu yapabilmesi için üretilen çağrı numarasıdır.

Yeri : Arızanın nerede olduğu belirtilir.

Email : Arızayı bildirene geri bildirim yapmak için E-mail adresi alınır.

ArizaBildiren: Arızayı bildirenin adı soyadı.

Tel : Arızayı bildirenin numarası yazılır.

Sorun : Sorun ile ilgili bilgi verilir.

TarihSaat : Arızanın bildirilme zamanı. Sistem tarafından otomatik alınır.

Durum : Arıza bildirilip sorunu giderilinceye kadar durum tanımına uygun sayı atanır.

IP : Arızanın bildirildiği makinenin ip si alınır.

Kullanici : Kullanıcı login idsi tutulur.

Tablo 4.6 Çözüm Tablosu.

Table - dbo.arz_cozum			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	CozumID	int	<input type="checkbox"/>
	ArizaID	int	<input type="checkbox"/>
	Cozen	nchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
	SistemKodu	tinyint	<input checked="" type="checkbox"/>
	CalismaKodu	tinyint	<input checked="" type="checkbox"/>
	Aciklama	text	<input checked="" type="checkbox"/>
	CozumBilgiSaat	smalldatetime	<input checked="" type="checkbox"/>
	CozumTarihSaat	smalldatetime	<input checked="" type="checkbox"/>
	CozulmeSuresi	tinyint	<input checked="" type="checkbox"/>
	VardiyaSorumlusu	nchar(10)	<input type="checkbox"/>
	Yonlendirilen	varchar(60)	<input type="checkbox"/>
	YonlendirmeTarihSaat	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	CozumBilgiTarihSaat	smalldatetime	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

CozumID : Identity tanımlı.

ArizaID : Çözüm Bilgisinin ait olduğu arıza identity bilgisi.

Cozen : Arıza ile ilgilenenlerin isimleri sıra ile '-' işareti ile ayrılarak yazılır.

SistemKodu: Arızanın hangi sisteme ait olduğunu belirten kod. Örneğin Bagaj sistemi BHS, Checkin sistemi DCS gibi

CalismaKodu: Yapılan işlemin kodu. Örneğin Arıza 01, Bakım 02 gibi

Aciklama : Arıza ile ilgili yapılan işlemler yazılır.

CozumBilgiSaat: Arızaya ilk müdahale bilgisinin geldiği saat. (Müdahale edildi butonuna tıklanınca alınır.)

CozumTarihSaat: Arızanın giderilme saati.

CozulmeSuresi: Arıza bildiriminden müdahale edilene kadar geçen süreyi alır.

VardiyaSorumlusu: Vardiya sorumlusunun login bilgileri yazılır.

Yonlendirilen: Arızayı yönlendiren kişilerin personel id' si yazılır. Birden fazla olabilir. ',' işareti ile birbirinden ayrılır.

YonlendirmeTarihSaat: Yönlendirme saati yazılır.

CozumBilgiTarihSaat: Arıza çözümlendiğinde çözüm saati yazılır.

Tablo 4.7 Personel.

Table - dbo.PersBilgi		Table - dbo.arz_cozum	
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	PersID	int	<input type="checkbox"/>
	Ad	nvarchar(30)	<input type="checkbox"/>
	Soyad	nvarchar(30)	<input type="checkbox"/>
	Gorev	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	DogYer	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Medeni	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
	PicFile	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	EMail	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	DogTar	smalldatetime	<input checked="" type="checkbox"/>
	Departman	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
	KullaniciId	nvarchar(20)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sifre	nchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Yetki_ariza	tinyint	<input checked="" type="checkbox"/>
	ArizaSayi	tinyint	<input checked="" type="checkbox"/>
	SifreDegisti	bit	<input checked="" type="checkbox"/>

PersID : Identity tanımlanmıştır.

Ad : Kullanıcı adı.

Soyad : Kullanıcı soyadı.

Gorev : Kullanıcı görevi

DogYer : Doğum yeri

Medeni : Medeni durumu (İngilizce olarak kaydediliyor)

PicFile : Kullanıcının resmi

EMail : E-mail adresi

DogTar : Doğum tarihi

Departman : Departmanı

KullaniciId : Kullanıcı ID

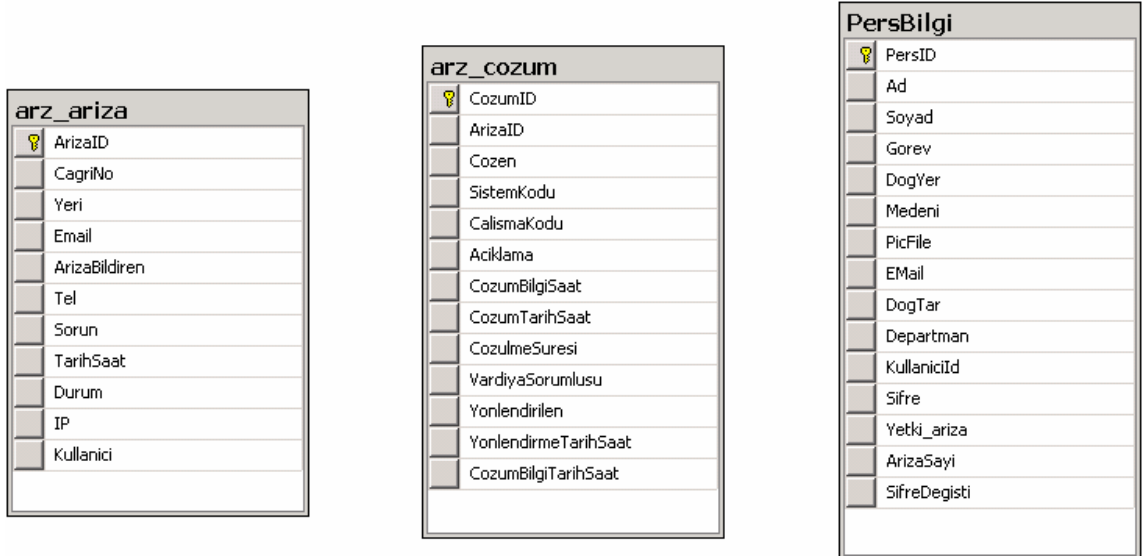
Sifre : Şifre

Yetki_Ariza : Arıza sistemindeki yetkisi.

ArizaSayisi : Arıza sisteminde kişi üzerinde bulunan arıza sayısı. Anlık arıza sayısını gösterir.

SifreDegisti : Şifre değişikliğinin yapıp yapılmadığının kontrolünü sağlar.

Tabloların İlişkilendirilmesi:



Arıza sistemini oluşturan tablolar ikincil anahtarlar ile birbirlerine bağlıdır. Arıza tablosu ile çözüm tablosu arizaID ile birbirine bağlıdır. Çözüm tablosu ile persBilgi tablosu ise Çözüm tablosundaki yönlendiren ile persBilgi tablosundaki persID ile birbirine bağlıdır.

4.4.2. Arıza Takip Program İşleyişi

Arıza Giriş Formu

Intraweb sayfasında bulunan Arıza Giriş linki kullanılarak kullanıcılar arıza girişlerini yapmaktadır. Tüm kullanıcılara açık olan bu ekrandan (Şekil EK3.1) her türlü destek ihtiyacı da bildirilebilmektedir.

Şekil EK3.1'teki arıza giriş formunda arıza bildiren kişi adı, telefon numarası, mail bilgileri alınmakta ve sorunun yeri ve açıklaması bilgileri sisteme alınmaktadır.

Arıza yönetim sisteminde kullanıcılar sadece arıza giriş ara yüzünü kullanmaktadırlar. Ancak arka planda teknik personelin kullanımına sunulan arayüzler de vardır. Bunlar sisteme giriş, vardiya sorumlusu ve teknisyen arayüzleridir.

Teknik Personel Sistem İşleyişi:

Kullanıcılar tarafından sisteme girilen arızalar vardiya sorumlusu sayfasına yeni arıza olarak düşer. Vardiya sorumlusu bu arızayı sorumlu teknisyene yönlendirir ve teknisyene telefon ile arıza bilgilerini verir. Teknisyen arızaya müdahale ettikten sonra vardiya sorumlusuna arıza müdahale bilgisini verir ve vardiya sorumlusu o arızanın müdahale bilgisini sisteme girer. Bu andan itibaren o teknisyene tekrar arıza yönlendirilebilir. Teknisyen müsait olduğu ilk anda kendisine yönlendirilmiş olan bu arızaların çözümlerini sisteme girer.

Sisteme Giriş

Her kullanıcı için bir kullanıcı adı ve kendi belirledikleri şifreleri bulunmaktadır. Bu bilgileri kullanarak kullanıcılar sisteme giriş yapmakta ve yetkileri dahilinde (vardiya sorumlusu, teknisyen vs.) gerekli arayüzleri görüntülemektedirler.

Arıza Yönlendirme Sistemi

Bu sistem vardiya sorumluları için tasarlanmış olup vardiya sorumlularının sisteme düşen arızalara anında müdahale edip gerekli teknik personele yönlendirmesini yapması sağlanır.

Vardiya Sorumlusu sisteme giriş yaptıktan sonra karşısına o gün vardiyada çalışan kişileri seçebileceği bir liste (Şekil EK3.2) çıkar. Bu listeden seçilen kişiler ile yönlendirme listesi oluşturulur.

Vardiya Sorumlusunun çalışma sayfasında (Şekil EK3.3);

Yeni Arızalar Grubu: Sisteme yeni girilen arızalar en üstte kırmızı renkte belirirler ve vardiya sorumlusu bu arızaları gerekli kişilere [Yönlendir](#) linkini kullanarak yönlendirir.

Yönlendirilmiş Arızalar Grubu: Yönlendirilen yeni arızalar bir alt grupta bulunan Yönlendirilmiş Arızalar grubuna Çözüm bilgisi gelmemiş arızalar altına düşer. Burada arızanın yanında Müdahale Edildi butonu belirir ve bu andan itibaren vardiya sorumlusu

arızadan sorumlu kişiden arızaya müdahale bilgisini alıncaya kadar arıza bu alanda kalır.

Arızaya müdahale bilgisi geldikten sonra vardiya sorumlusu ilgili arızanın yanında bulunan Müdahale Edildi butonuna tıklayarak ve bu arıza bir alt grup olan Çözüm Bilgisi Gelmiş arızalar altına düşer. Arızalar arızadan sorumlu teknisyen tarafından çözüm üretilinceye kadar burada kalır.

Çözülmüş Arızalar Grubu: Teknisyen tarafından arızanın çözümü üretildiği zaman arıza Çözülmüş Arızalar grubu altında Kapanmamış Arızalar altına düşer. Bu alanda bulunan arızaların kapatılması vardiya sorumlusunun sorumluluğundadır. Vardiya Sorumlusu bu alanda bulunan arızaların çözümünün yeterli olduğunu düşünüyorsa arızayı kapatır, eğer yeterli değilse arızaya yorumunu da ekleyip yeniden yönlendirme yapabilir.

Kapanmamış arızalar grubunda bulunan arızanın üzerine tıkladığı zaman arıza ile ilgili detaylı bilgiler görüntülenir (Şekil EK3.5'te anlatılmaktadır) ve vardiya sorumlusu isterse yorumlarını ekleyebilir.

Kapanmamış Arızalar grubunda bulunan arızaları vardiya sorumlusu kapattığı zaman arızalar Kapanmış Arızalar altına düşer ve bu andan itibaren arızaya müdahale söz konusu değildir.

Şekil EK3.4'te görülen ekrandan ilgili kişiler seçilerek Yönlendir butonu tıklanır. Böylece arıza kişiye atanmış olur.

Bu formu görüntülemek için Çözülmüş arızalar alanında Kapanmamış Arızalar grubu altında bulunan, görüntülenmek istenen arızanın üzerine tıklamak gerekmektedir.

Formda üstte arıza detayları görüntülenmekte, aşağıda da çözüm bilgileri ve yeni doldurulabilir alanlar mevcuttur. Form gerektiği biçimde doldurularak Güncelle butonuna tıklanır. En altta bulunan Çözüm Üretildi alanı sadece vardiya sorumluları için görüntülenir. Bu alan teknisyenlerin çözüm ürettikleri formda görüntülenmez. Vardiya sorumlusu bu alanı da seçmiş ise arıza kapatılmış olur.

Arıza'ya Çözüm Üretme Sistemi

Bu sistem teknisyenler için tasarlanmış olup teknisyenlerin kendilerine yönlendirilip çözdükleri, aktardıkları vs. arızaların bilgi ve detaylarını girebilmeleri için tasarlanmıştır.

Teknisyenlerin kullanımına sunulan bu ara yüzde (Şekil EK3.6);

Çözülmemiş Arızalar Grubu: Bu grupta yönlendirilmiş tüm arızalar görüntülenir. Teknisyenin kendisine yönlendirilmiş arızalar kırmızı renkte ve arızanın yanında bir Çözüm linki ile görüntülenir.

Çözülmüş Arızalar: Tüm çözülmüş arızalar bu alanda görüntülenir. Kapanmamış arızalar alanında henüz vardiya sorumlusu tarafından kapatılmamış arızalar listelenirken, Kapanmış arızalar çözümü üretilip müdahale şansı kalmayan arızalardır. Arıza kapanmadığı sürece teknisyenlerin kendi sorumluluğundaki arızaları güncelleme şansları vardır.

Teknisyen Çözülmemiş Arızalar grubunda bulunan ve giderdiği arızalarının çözüm bilgilerini, gideremedi ise nedenlerini bu formda detaylı bir biçimde doldurur. Formu doldurduktan sonra Kaydet butonuna basarak çözümünü üretmiş olur.

Arıza Çözüm / Yorum Güncelleme

Aynı arızanın iki veya daha fazla teknisyene yönlendirilmesi durumunda teknisyenlerden birinin çözüm ürettiği arızaya diğerinin ek yapma ihtiyacı hissetmesi veya teknisyenin ürettiği çözümü yetersiz bulup eklemeler yapmak istediği durumlarda kullanılan Şekil EK3.7'deki formdur.

4.5. PERİYODİK BAKIM TAKİP SİSTEMİ

İşletmelerde bakımların düzenli yapılması ve kayıt altına alınması gerekmektedir. Koruyucu bakımı kapsayan TVB uygulamalarında, tüm işlemlerin kayıt altına alınması gerekliliği vardır. TVB amacına uygun olarak sistemlerin düzenli periyodik bakımlarının yapılması arıza oranının azalmasını sağlamaktadır.

Periyodik Bakım Takip Sistemi, havalimanı içindeki tüm sistemlerle ilgili yapılacak periyodik bakım ve kontrollerin, bu bakımlarda yapılacak işlemlerin sisteme girilmesine imkan tanıyan bir programdır. Bakımlar sisteme girildikten sonra mühendislerin gireceği tarih planına göre teknisyenlerin günlük olarak yapacağı bakımların sistemde listelenmesi sağlanır. Böylece vardiyasına gelen teknisyenin yapacağı bakımları kendi ekranında listelenecek ve formların çıktısını alması yeterli olacaktır.

4.5.1. Periyodik Bakım Takip Sistemi Veritabanı

Tablo 4.8 Bakımlar Tablosu.

Table - dbo.Bakimlar		Table - dbo.BakimKontrol	
Column Name	Data Type	Allow Nulls	
BakimId	char(30)	<input type="checkbox"/>	
BakimAdi	nchar(50)	<input type="checkbox"/>	
BakimTipi	nchar(10)	<input type="checkbox"/>	
ReferansTarih	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>	
DosyaAdi	nchar(50)	<input type="checkbox"/>	
SistemAdi	nchar(50)	<input type="checkbox"/>	
Sorumlu	nchar(10)	<input type="checkbox"/>	
Departman	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Donem	int	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	

BakimId : Bakım Id'si

BakimAdi : Yapılacak bakımın adı girilir.

BakimTipi : Yapılacak bakımın tipi (günlük-haftalık-aylık)

ReferansTarih: Bakım tarih tablosuna eklenecek kayıtların hangi tarihten başlayacağını gösterir.

DosyaAdi : İlgili bakımın formunun dosyasını içerir. Periyodik bakım formları mühendisler tarafından veritabanına yüklenir.



SistemAdi : Sistem adı girilir. (FIDS-SAC-RESA-...)

Sorumlu : Sorumlu kişinin ünvanı

Departman : Departman adı.

Donem : Bakımın yapılacağı donem belirtilir.

Tablo 4.9 BakımTarih Tablosu.


Table - dbo.BakimTarih			Table - dbo.Bakimlar	Table - db
Column Name	Data Type	Allow Nulls		
BakimId	char(30)	<input type="checkbox"/>		
Tarih	datetime	<input type="checkbox"/>		
 KontrolKod	int	<input type="checkbox"/>		
		<input type="checkbox"/>		

BakimId : Bakım Id'si

Tarih : Bakımın yapılacağı tarihlerdir. Örneğin haftalık bakım yapılacaksa sistem otomatik olarak referans tarihine göre haftalık bakımları veritabanına kaydeder.

KontrolKod: Kontrol kodu identity olarak tanımlı, primary key'dir.

Tablo 4.10 BakımKontrol Tablosu.

Table - dbo.BakimKontrol				
Column Name	Data Type	Allow Nulls		
Departman	nchar(10)	<input type="checkbox"/>		
BakimId	int	<input type="checkbox"/>		
YapanKisi	nchar(100)	<input type="checkbox"/>		
TarihSaat	smalldatetime	<input type="checkbox"/>		
Aciklama	nchar(10)	<input type="checkbox"/>		
KontrolKod	int	<input type="checkbox"/>		
		<input type="checkbox"/>		

Departman : Bakımı yapan kişinin departmanı.

BakimId : Bakım Id'si.

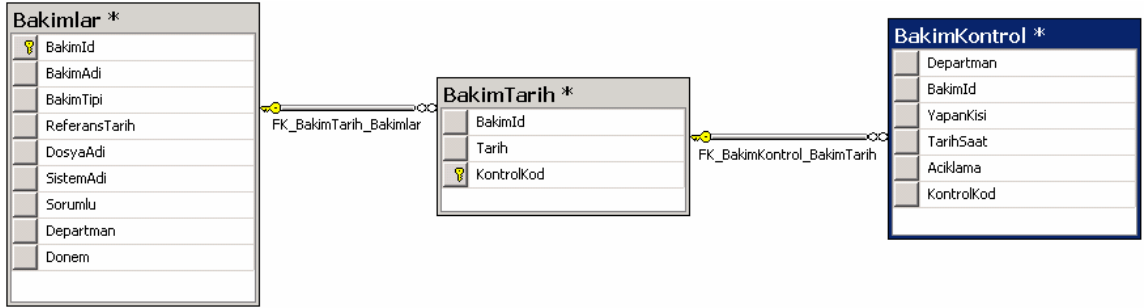
YapanKisi : Bakım işlemini gerçekleştiren kişi. Kullanıcı id bilgisinden alır.

TarihSaat : Bakım işleminin yapılma zamanı. Sistem tarafından otomatik olarak o günün tarihi girilir.

Aciklama : Bakımla ilgili açıklamalar yazılır.

KontrolKod: Bakım kontrol kodu.

Tabloların İlişkilendirilmesi:



Öncelikle bakım ilgili gerekli bilgiler “Bakimlar” tablosuna girilir. Daha sonra bakımın tipine göre bakım tarihleri sistem tarafından otomatik olarak oluşturulur ve “BakimTarih” tablosuna eklenir. Bakım işlemi gerçekleştirildikten sonra kontrolü yapan kişi gerekli bilgileri girer ve “BakimKontrol” tablosuna bilgiler yazılır.

4.5.2. Periyodik Bakım Takip Sistemi İşleyişi

Bakım takip projesi, periyodik veya belirli zamanlarda yapılan bakımların takibi, kontrolü ve hızlı erişimi için geliştirilmiştir.

Öncelikle sisteme, periyodik bakım ve kontrollerin tanımlanması gerekmektedir. Sisteme giriş için Teknik ana sayfasından Bakım Giriş menü seçeneğine tıklanır.

Bakımlar giriş ekranında (Şekil EK4.1) ilk yapılacak işlem Dönem Seç listesinden yılı seçmektir. Sistem Adı ekranına bakım yapılacak sistemin adı girilir. Bakım Adı kısmına yapılacak bakım adı girilir. Bakım tipi bölümünden Periyodik Bakım Aralığı seçilir. Sorumlu kısmında bulunan seçenek ile bakımın yapılmasından kimin sorumlu olduğu işaretlenir. Yalnız Teknisyen işaretlense dahi o bakımdan Uzman sorumludur.

Bakım ile ilgili Bakım Takip&Kontrol dosyasının seçimi yapılır. Yalnız Bakım Takip&Kontrol dosyalarının seçim ekranında görünebilmesi için bu dosyaların sisteme yüklenmiş olması gerekmektedir. Tüm bilgiler girildikten sonra Kaydet butonuna basılarak bakım sisteme eklenir.

BakımTarihleri seçim ekranından (Şekil EK4.1) girişi yapılan bakım ile ilgili tarihlerin seçimi o tarihin üzerine tıklanılarak yapılır. Günlük, Haftalık bakımların sadece ilk bakım tarihinin seçilmesi bakım tarihlerinin oluşması için yeterlidir. Bakım tarih seçimleri Aylık, üç Aylık, altı Aylık ve Yıllık bakımlar için yapılmaktadır.

Tüm Bakımların tanımları yapıldıktan sonra Teknik Anasayfası'ndan Bakımlar menü seçeneğine tıklanır. Gelen ekranda o güne ait ve daha öncesinden yapılmasını unutulmuş bakımlar listelenir. Listelenen bilgiler içerisinde Sistem Adı, Bakım Adı, Açıklama, Bakım Dosyası, Bakım Durumu bulunur. Bu ekranda sadece Açıklama bilgisi kısmına bakım ile ilgili notlar girilir. Bakım Dosyası kısmından bakımın Bakım Takip&Kontrol dosyalarına erişilir. Bu erişim bu dosyaların çıktısını almak için kullanılır. Bakım dosyalarının çıktıları içeriği alınarak ıslak imza ile dosyalanır.

Bakım durumu ekranından (Şekil EK4.3) bakım tamamlandığında “Yapıldı” ve “Yapılmadı” seçeneği ilgili bakımın o gün yapıp yapılmadığı bilgisi için işaretlenir. Kaydet butonu ile ilgili bakıma ait girilen bilgiler kayıt edilir.

4.6. UYGULAMA BULGULARI

Geliştirilen projeler ile teknik departman işleyişi bilgisayarlı hale getirilmiştir. Donanım takip projesi ile donanımlar seri no'ları ile takip edilebilir hale gelmiştir. Donanımın nerde olduğu, kime teslim edildiği, garanti süresi, servise gitme periyodu gibi bilgiler kolayca sistemler çıkarılabilir hale gelmiştir. Şekil EK1.5'te görülen teslim formu ile özellikle bilgisayarların üzerinde kurulu olan program takipleri yapılabilmektedir. Servise giden parçaların takibi ile hangi donanımlarda ne sıklıkla arıza olduğu takip edilebilmektedir. Böylece farklı marka ve model mukayesesi ile ileriki satın almalara ışık tutmaktadır.

Günlük Teknik Faaliyet programı çıktısı (Şekil EK2.6) teknik departmanın günlük faaliyetlerini özetleyen rapordur. Bu rapordaki şirket gider kalemlerindeki tüketim değerleri ile bütçe sapmaları ve önemli arıza ve olaylar bölümü yönetim bilgi sistemi ürünü olan Günlük İşletme Faaliyet Raporu'na kaynak olmaktadır. Özellikle gider kalemlerinin günlük olarak sapmasını gösterdiği için ay sonu gelmeden aylık bütçe durumuna göre tasarruf yapılarak bütçe tutturulmaya çalışılmaktadır. Bütçe ayarlamasında destek olmaktadır.

Aylık Rapor programı, Günlük Teknik Faaliyet Programı girdilerinin analizlerinin aylık bazda yapıldığı programdır. Programın çıktılarında olan, Şekil EK2.8'te görülen işlem-işgücü dağılım grafiği günlük işlemlere girilen adam-saat bilgileri baz alınarak hesaplanmaktadır. Günlük işlerin adam-saat olarak dağılımı ile teknik işgücünün dağılımı görülebilmektedir. TVB uygulanması sonucu teknik departman işgücü dağılımı mercek altına alınmış ve hangi işlemler için ne kadar ayrıldığı tespit edilmiştir. Buna paralel arıza sayısının azaltılmasına yönelik hedefler belirlenerek bakımlara ve günlük kontrollere daha çok önem verilmiş ve bakımların oranının arızaların oranından çok daha yüksek olması sağlanmıştır.

Periyodik bakım ve kontrol için ortalama %15-20 arası iş gücü harcanması öngörülmektedir. Periyodik olmayan kontroller ise %5-10 arasında yer alması beklenmektedir. Arıza oranının teknik iş yoğunluğunun çok değiştiği sektörel parametreler ile sezonluk değişmesi beklenmektedir. Sezon içinde oluşan arızaların %15

civarında sezon dışı ya da kış dönemi diye tabir ettiğimiz uçuş yoğunluğunun az olduğu dönemde kullanımın azalmasıyla %10 seviyelerine inmesi hedeflenmektedir.

TVB uygulanabilmesi için öncelikle veri toplanması, alet-edevatların, sistemlerin arıza sebeplerinin ve arıza frekanslarının istatistiğinin yapılması çok önemlidir. Teknik personelin bu konuda işbirliği içinde olması çözüm önerilerinin ortak paylaşılması önemlidir. GTFR programı ile bu amaca yönelik veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir.

Aylık raporlama programının arıza sayılarını belirten raporu (Şekil EK2.9) hangi sistemlerin arıza yaptığı değerlendirilerek arıza detaylarına inilebilmektedir. Böylece hangi sistemler için ne tür önlemler alınması gerektiği yorumlanabilmektedir. Sık oluşan arızaların sebepleri incelenerek giderilmekte ve TVB'nin sıfır arıza hedefine uygun faaliyetler düzenlenmektedir. Oluşan arızalar değerlendirildiği bu rapor, yedek parça tutulması, malzeme ihtiyacı oluşturulması ve bakım periyotları gibi noktaların belirlenmesinde mühendislere destek olmaktadır.

Arıza Takip sisteminin devreye alınması ile oluşan arızaların takibi, kimin ne zaman hangi işlemi yaptığı, arızanın nasıl giderildiği, hangi parçanın değiştirildiği gibi detaylar online kayıt altına alınmaya başlanmıştır. Arızanın kaç dakikada giderildiği, bir birime ait hangi arızaların bildirildiği gibi sistem raporları alınabilmektedir. Teknik personelin arıza müdahale performansları tespit edilerek insan kaynakları performans değerlendirme sistemine girdi olarak kullanılabilir.

Arıza Takip sistemi ile Toplam Kalite uygulamasına paralel olarak iç müşteri memnuniyetini ölçmek amacıyla, arıza giderildiğinde, arıza bildirim yapan kişiye mail ile geri bildirimde bulunur.

Periyodik Bakım Takip programı uygulaması ile bakımlar düzenli takip edilmeye başlanmıştır. Planlanan bakım tarihlerinde teknisyenlere uyarıda bulunan sistemde bakım/kontrol formları sisteme yüklenir ve Excel formatında oluşturulan dosyalarda değişiklik kolaylıkla yapılabilir. Ayrıca bakım periyotları kolaylıkla değiştirilebilir.

İşletmede TVB uygulamasına yönelik geliştirilen projeler ile, teknik donanımların kayıt altına alınması, garanti servis parça değişimi takipleri yapılabilir, arızaların

online girilmesi ve detaylı yapılan işlemler görülebilmektedir. Günlük faaliyetler ve bakımlar raporlanarak çeşitli analizler ile süreçlerde iyileştirmeler planlanabilmektedir. TVB uygulaması başarılı olmuştur.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bir işletmede en az maliyetle en iyi bakımın yapılması, optimum koruyucu bakım düzeyinin bulunması ile mümkündür. Optimum koruyucu bakım düzeyinin bulunması iyi bir bakım planlamasına, iyi bir bakım planlaması ise yapılması gereken işlerin, yedek parça durumunun, işgücü yeterliliğinin ve işletmenin uygunluğunun bilinmesine bağlıdır.

Bugün, işletmelerde uygulanan modern yönetim teknikleri müşteri isteklerini baz almaktadır. Müşterilerin ürün üzerindeki beklentisi sürekli artmakta olduğundan bu durum işletmelerin üretim sistemlerinin giderek karmaşık bir hal almasını sağlamaktadır. Üretim sistemlerinin giderek karmaşıklaşması, belirli bir verimlilik standardının korunmasını zorlaştıran etmenler arasındadır.

Bakım işletmedeki ekipman ve sistemlerin fonksiyonlarını en yüksek performansta sürdürmeleri için gerçekleştirilen faaliyetler bütünüdür. İşletmelerin ana sorumluluklarını yerine getirebilmeleri için ekipman ve sistemlerinin sürekliliğini kılmaları, seri üretimlerini aksatmamaları ve ürün kalitesini yüksek tutmaları gerekmektedir.

İşletme sistemlerinin sürekliliğini sağlamak için arıza oluşmadan önce önlem almak ve arıza oluşum sıklığını azaltma arayışları bakım konusunda yeni yaklaşımlar getirmiş toplam koruyucu bakım kavramı ortaya çıkmıştır.

Toplam Verimli Bakım içerisinde ekipman takibi, arıza takibi, parça ömrü ve yedek parça analizleri ile sistemlerin arıza noktalarını önceden tespit ederek, bakım planlarına uygun olarak gerekli işlemlerin belirlenerek uygulanması yer almaktadır. Amaç bakım faaliyetlerine ağırlık vererek oluşabilecek arızaların önüne geçmek ve arıza sebepli sistem durmalarını minimize etmektir.

Toplam Verimli bakım, makine ve ekipmanlardaki arızaların sorun yaratacak hale gelmeden önce, tespiti, analizi ve düzeltilmesi amacıyla seçilen parametreleri, ölçülmesi

ve önceden belirlenen sınır değerlerle grafik trendler kullanarak mukayese edilmesidir. Kullanılan yaklaşım, makine ve ekipmanları güncel ve geçmişteki durumlarının izlenmesiyle gelecekteki durumlarının kestirilmesidir.

TVB'nin işletmeye uygulanması bu konuda hazırlanmış programlar ile yapılabilmektedir. İşletme bakım programları adı verilen bu uygulamaların ancak kullanıcıların ve teknik personelin desteği ile başarılı olabilmektedir. Bu tezde, hizmet sektöründe yer alan havalimanı terminal işletmeciliğine TVB uygulaması yapılmıştır. Teknik departmanın, işleyişini kayıt altına alıp arızaları, bakımları ve yapılan işlemleri takip etmek için tasarlanmıştır.

TVB kapsamında periyodik bakım planları Excel ortamında Check list olarak oluşturulmuş, Periyodik Bakım Takip Sistemi ile düzenli işlemesi sağlanmıştır. Periyotlarına uygun olarak sorumlu uzman/mühendis ya da teknisyen tarafından yapılan periyodik bakımlar bu programa işlenmektedir. Günlük yapılan sistem kontrolleri yine aynı şekilde bu program ile kimin yaptığı kayıt altına alınmaktadır. Ayrıca çek listeleri ıslak imzalı olarak dosyalanmaktadır.

Sistemlerde oluşan arızalar, kullanıcılar tarafından teknik birimlere bildirilmektedir. Arıza Bildirim Sistemi kullanıcıların arızaları bildireceği ve takibini yapabileceği bir ortam olarak tasarlanmıştır. Arıza bildirimlerinin IntraWeb ortamından da yapılarak arızalara daha hızlı ve kaliteli hizmet üretebilmek, oluşan sorunları ve üretilen çözümleri veritabanına aktararak ileride oluşacak sorunlara daha hızlı çözüm üretebilmek için hazırlanmış bir sistemdir.

Yapılan projeler ile TVB uygulaması başarılı olmuştur. Sistem çıktıları olan arıza/sistem dağılımı ve işlem/işgücü dağılımı ile teknik departman işleyişi kontrol altına alınmış, sistemlerin yedek parça ihtiyaçları belirlenmiş, stok seviyeleri uygun tutularak gereksiz maliyetlerden kaçınılmıştır.

KAYNAKÇA

1. Bamber C.J., Sharp J.M., Hides M.T, Factors affecting successful implementation of Total Productive Maintenance: A UK manufacturing case study perspective, Journal of Quality in Maintenance Engineering, 1999
2. CSI Emerson Machinery Health Management – ABD firması dokümanları, 2005, 2006
3. Dervitsiotis K.N., Operations Management, Mc Graw Hill Book Co., Tokyo, 1981.
4. Endüstriyel Bakım Uygulamaları, 19-22 Ekim 1976 tarihinde Ankara’da düzenlenen Endüstriyel Bakım uygulamaları Seminerinde sunulan bildirimler ve tartışmalar, Milli Productivite Merkezi Yayınları, Ankara, 1978
5. Gözüdeli Y., Veritabanı ve Programlama, BilTec Bilişim Teknolojileri Topluluğu, 2003
6. Gündüz D., Veritabanına Giriş, Tr.net, 2002
7. Hubar A., Toplam Verimli Bakım, Kalite ve Verimlilik Kulübü Web Portalı, 2007
8. Idhammar C., CMMS and Preventive Maintenance, IDCON, Inc, 2004
9. Kobu B., Üretim Yönetimi, Avcıol Basım-Yayım, İstanbul, 1996
10. Köse R.K., Kestirimci Bakım, BTKS Kongresi, 16-19 Ekim 2003
11. Nachi Fujisko Corp. & JIPM, 1990

12. Patton J.D., Preventive Maintenance, Instrument Society of America, 1983
13. Prokopenko J.N., Productivity and Quality Management, 1996
14. Shirose K., TPM for Workshop Leaders, 1992
15. Shirose K., Nakajima S, TPM Team Guide, 1996
16. Sondalini M., The Japanese Path to Maintenance Excellence, Business Industrial Network, 2003
17. Steinbacher H.R., Steinbacher N.L., TPM for America, Productivity Pres Inc., January 1993
18. Suzuki T., New Directions for TPM, 1992
19. Tsuchiya S, Quality Maintenance: Zero Defects Through Equipment Management, 1992
20. Worsham W.C., Is Preventive Maintenance Necessary?, Reliability Center, Inc, 2005
21. Venkatesh J., An Introduction to Total Productive Maintenance (TPM), The Plant Maintenance Resource Center, 2005

E K L E R

EK 1: Ekipman Takip Sistemi

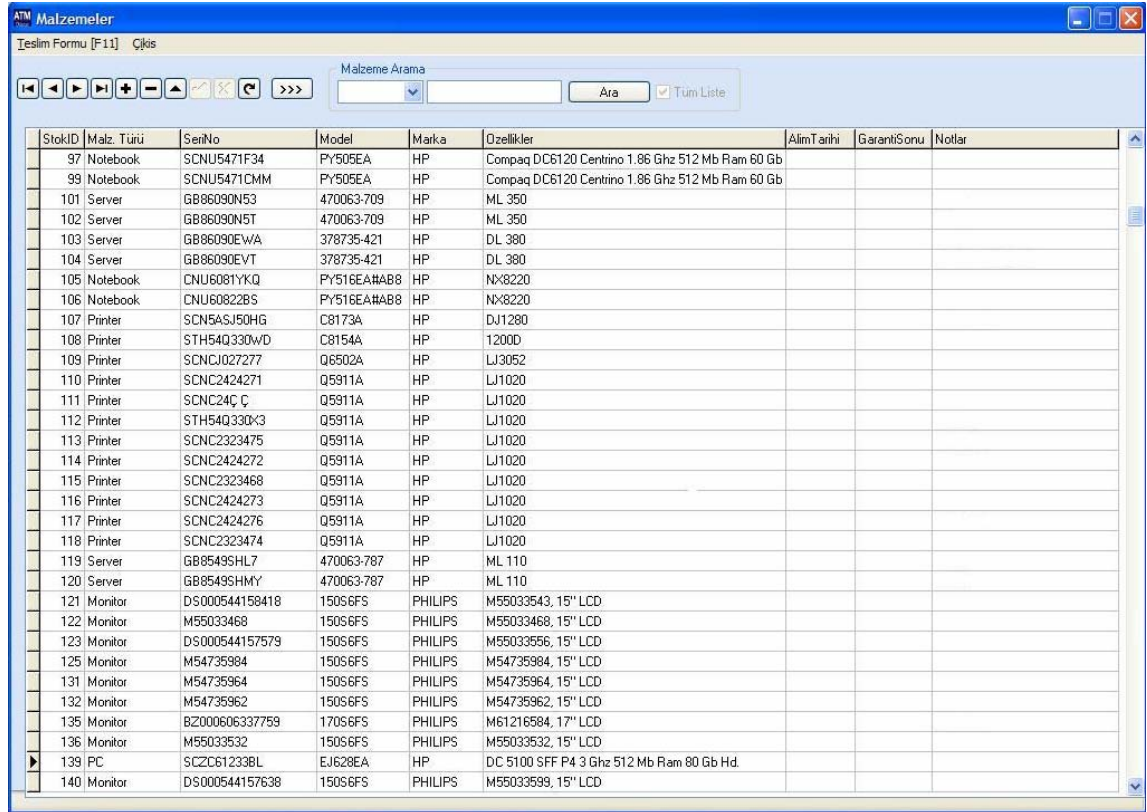
EK 2: Günlük Teknik Faaliyet Programı

EK 3: Arıza Takip Sistemi

EK 4: Periyodik Bakım Takip Sistemi

EK 1: EKİPMAN TAKİP SİSTEMİ

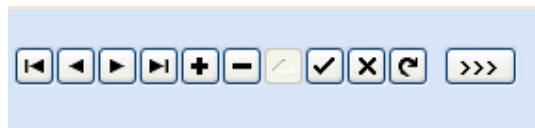
Ekipman Formu:



The screenshot shows a software window titled "ATM Malzemeler" with a sub-window "Teslim Formu [F11] Çıkış". It features a search bar labeled "Malzeme Arama" with a search button "Ara" and a checkbox "Tüm Liste". Below the search bar is a table with the following columns: StokID, Malz. Türü, SeriNo, Model, Marka, Özellikler, Alım Tarihi, Garanti Sonu, and Notlar. The table contains 14 rows of equipment data, including various models of notebooks, servers, and printers from brands like HP and Philips.

StokID	Malz. Türü	SeriNo	Model	Marka	Özellikler	Alım Tarihi	Garanti Sonu	Notlar
97	Notebook	SCNU5471F34	PY505EA	HP	Compaq DC6120 Centrino 1.86 Ghz 512 Mb Ram 60 Gb			
99	Notebook	SCNU5471CMM	PY505EA	HP	Compaq DC6120 Centrino 1.86 Ghz 512 Mb Ram 60 Gb			
101	Server	GB86090N53	470063-709	HP	ML 350			
102	Server	GB86090N5T	470063-709	HP	ML 350			
103	Server	GB86090EWA	378735-421	HP	DL 380			
104	Server	GB86090EVT	378735-421	HP	DL 380			
105	Notebook	CNU6081YKQ	PY516EA#AB8	HP	NX8220			
106	Notebook	CNU60822B5	PY516EA#AB8	HP	NX8220			
107	Printer	SCN5ASJ50HG	C8173A	HP	DJ1280			
108	Printer	STH54Q330WD	C8154A	HP	1200D			
109	Printer	SCNCJ027277	Q6502A	HP	LJ3052			
110	Printer	SCNC2424271	Q5911A	HP	LJ1020			
111	Printer	SCNC24Ç Ç	Q5911A	HP	LJ1020			
112	Printer	STH54Q330K3	Q5911A	HP	LJ1020			
113	Printer	SCNC2323475	Q5911A	HP	LJ1020			
114	Printer	SCNC2424272	Q5911A	HP	LJ1020			
115	Printer	SCNC2323468	Q5911A	HP	LJ1020			
116	Printer	SCNC2424273	Q5911A	HP	LJ1020			
117	Printer	SCNC2424276	Q5911A	HP	LJ1020			
118	Printer	SCNC2323474	Q5911A	HP	LJ1020			
119	Server	GB85495HL7	470063-787	HP	ML 110			
120	Server	GB85495HMY	470063-787	HP	ML 110			
121	Monitör	DS000544158418	150S6FS	PHILIPS	M55033543, 15" LCD			
122	Monitör	M55033468	150S6FS	PHILIPS	M55033468, 15" LCD			
123	Monitör	DS000544157579	150S6FS	PHILIPS	M55033596, 15" LCD			
125	Monitör	M54735984	150S6FS	PHILIPS	M54735984, 15" LCD			
131	Monitör	M54735964	150S6FS	PHILIPS	M54735964, 15" LCD			
132	Monitör	M54735962	150S6FS	PHILIPS	M54735962, 15" LCD			
135	Monitör	BZ000606337759	170S6FS	PHILIPS	M61216584, 17" LCD			
136	Monitör	M55033532	150S6FS	PHILIPS	M55033532, 15" LCD			
139	PC	SCZC61233BL	EJ628EA	HP	DC 5100 SFF P4 3 Ghz 512 Mb Ram 80 Gb Hd.			
140	Monitör	DS000544157638	150S6FS	PHILIPS	M55033599, 15" LCD			

Şekil EK1.1 Ekipman Formu.



Şekil EK1.2 Veritabanı araç çubuğu.

Malzeme Arama

SeriNo Ara Tüm Liste

Marka
Model
Özellikler
SeriNo
StokID
Alım Tarihi
Garanti Bitis
Notlar

Şekil EK1.3 Malzeme arama formu.

Teslim Formu

Malzeme : SCZC63011K8 Kisi : Verilis Tarihi : 06.12.2007 **Teslim Tutanagi**

Sistem Türü : Departmanı : Yeri : Alınis Tarihi : Notlar : >>>

teslimid	StokID	Kisi	SistemTur	Yeri	Departman	Verilis Tarihi	Alınis Tarihi	Notlar
*						12.06.2007		

Teslim Bilgisi Arama Ara Tüm Liste

Navigation icons: back, forward, search, refresh, print, close, etc.

Şekil EK1.4 Teslim Formu.

Tarih : 04.04.2006

MALZEME TESLİM FORMU

Aşağıda detayları belirtilmiş malzeme/donanım/yazılım ATM Havalimanı Yapım ve İşletme A.Ş. mülkiyetinde olmak üzere hasarsız ve çalışır durumda eksiksiz olarak teslim edilmiştir.

Kullanıcı, bu tutanak ile teslim aldığı malzeme/donanım/yazılımları kendisine teslim edildiği gibi hasarsız ve çalışır halde tutmakla yükümlüdür. Hiçbir şekilde malzeme/donanım/yazılımlara müdahale etmeyecek, bir servis ve bakım ihtiyacı durumunda Bilgi İşlem Müdürlüğüne başvuracaktır.

Teslim edilen malzemelerin dökümü aşağıdadır:

Malzeme / Donanım	Teslim ID : 45	Stok ID : 93
Marka : HP	Model : EP566E S	Tür : PC
Seri No : SCZC5480GBB		
Özellikler : DC 5100 MT P4 3 Ghz 512 Mb Ram 80 Gb Hd.		
Kisi : Betül Samancı	Departman : IT	Yeri :
Sistem Türü : Ofis	Verilis Tarihi : 04.04.2006	

KURULAN YAZILIMLAR ve YAPILAN AYARLAR :

Microsoft Windows XP PRO SP2 + Updates		Microsoft Outlook Kullanıcı ve Dosya Ayarları	
Microsoft Office 2003		Printer Yükleme Ayarları ve Test Çıktısı	
Norton Antivirus Yazılımı + Updates		ATM Ofis Ayarları - Kullanıcı Ayarları - İnternet Ayarları	
Adobe Acrobat Reader			
Logo			
AutoCAD			

Bilgi İşlem Bölümü'nün onayı olmadan, yukarıda listelenen Yazılımlar haricinde herhangi bir yazılım kurulmayacak; mevcut yazılımlarda da herhangi bir değişiklik yapılmayacaktır.

TESLİM EDEN

TESLİM ALAN

Şekil EK1.5 Malzeme Teslim Formu Örneği.

EK 2: GÜNLÜK TEKNİK FAALİYET PROGRAMI



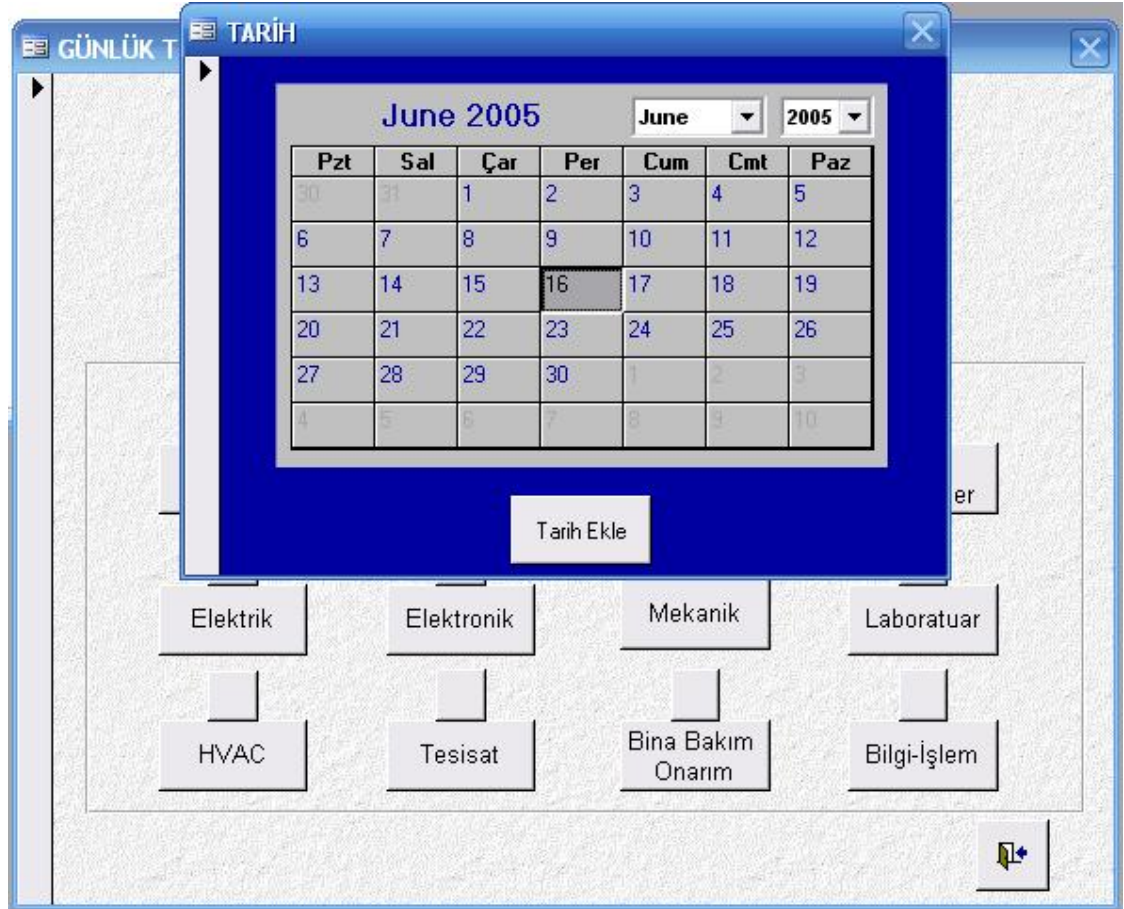
ŞİFRE GİRİŞİ

Lütfen Kullanıcı id ve Şifrenizi Giriniz..

Kullanıcı:

Şifre:

Şekil EK2.1 Kullanıcı şifre giriş ekranı.



TARİH

June 2005

Pzt	Sal	Çar	Per	Cum	Cmt	Paz
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

Elektrik	Elektronik	Mekanik	Laboratuar
HVAC	Tesisat	Bina Bakım Onarım	Bilgi-İşlem

Şekil EK2.2 Tarih seçim ekranı.

GÜNLÜK ELEKTRİK ENERJİ TÜKETİMİ

Tarih: 21.06.2005 Nöb. Mühendis: Zeynep Elif Havadar

ELEKTRİK ENERJİ KONTROLLER

ŞEBEKE

Sebeke_Aktif	7.919,383	KWh
Sebeke_Ind_Reaktif	1.498,350	KVar
Sebeke_Kap_Reaktif	0,430	KVar

SAYAÇ DEĞERLERİ :

Sebeke_161	0,286	
Sebeke_162	0,294	
Sebeke_163	0,284	
Max Güç Değeri :		KWh

JENERATÖR

Jenerator_Aktif	18,557	KWh
Jenerator_Ind_Reaktif	4,370	KVar
Jenerator_Kap_Reaktif	37,560	KVar

SAYAÇ DEĞERLERİ :

Jenerator_161	0,165	
Jenerator_162	0,000	
Jenerator_163	0,143	
Max Güç Değeri :		KWh

SU DEPOSU

SuDeposu_Aktif	18.777,20	KWh
Deposu_Ind_Reaktif	2.069,50	KVar

Şekil EK2.3 Elektrik tüketim değerleri ekranı.

GÜNLÜK TEKNİK ÇALIŞMA RAPORU

Tarih : 21.06.2005 Saat 00:00 - 24:00 Dış Sıcaklık : 38 °C

Nöbetçi Müh1 : Uğur Sapmaz Bağıl Nem : % 45

Nöbetçi Müh2 :

GÜNLÜK TÜKETİMLER :

DHMI Su Sayacı : 20.735,0 m³

Bayındır Depo : 43.187,0 m³

Su Endeksi : 381.849,0 m³

Peysaj Su Endeksi : 225.965,0 m³

Klima DHMI Gelen : 3.460.739,0 Gj

Klima DHMI Dönüş : 1.774.009,0 Gj

Klima Bayındır Galeri : 25.826,0 Gj

Bayındır Otomasyon : 36,3 Gj

TÜKETİM HESAPLARI :

Su Tüketimi : 158 m³

Peysaj Su Tüketimi : 195 m³

KL-Enerji Tük. Gelen : 29,00 Mwh

KL-Enerji Tük. Giden : 27,00 Mwh

KL-Bayındır Galeri : 36,23 Mwh

Bayındır Otomasyon : 36,25 Mwh

Elektrik Tüketimi : 24.659 kWh

İSTATİSTİK BİLGİLERİ :

Gelen Uçak Sayısı : 50 Ad

Giden Uçak Sayısı : 40 Ad

Giden Bagaj Sayısı : 6379 Ad

İkonlar: [Ara] [Yazdır] [Yeni]

Şekil EK2.4 Sayaç değerleri girişi ve tüketim hesaplama ekranı.

TEKNİK RAPOR BİLGİ GİRİŞİ

Bölüm : BİLGİ-İŞLEM 21.06.2005

Madde No : 5 KisiID : mustafaa 22.06.2005 00:20:33

Madde : Asp ve Java applet çalışmalarına devam edildi.

İşlem Süresi : 240 dakika Sistem Kodu : IT

İşlem Kodu : 10

Lütfen dakika cinsinde yazınız!!!

Günlük Liste [Gözetim] [Yeni]

Kayıt: [Geri] [İleri] [5] [Yeni] [Yazdır] / 7

Şekil EK2.5 Departman işlem girişi ekranı.

GÜNLÜK TEKNİK ÇALIŞMA RAPORU

21.06.2005

00:00-24:00

Nöbetçi Müh:

Dış Sıcaklık: 38 °C

Bağıl Nem % 45

İSTATİSTİK BİLGİLERİ	GÜNLÜK TÜKETİMLER	KLİMA
Gelen Uçak: 50 Ad	Elektrik: 24.659 kWh	DHİV Gel: 29,00Mwh
Giden Uçak: 40 Ad	Kull. Su: 158 m ³	DHİV Dön: 27,00Mwh
Giden Bagaj: 6.379 Ad	Peysaj Su: 195 m ³	Bay. Gate ri: 36,23Mwh

	Elektrik Tüketim	Su Tüketim	Peysaj Su Tüketim	HVAC
<i>Ort. Günlük Tük:</i>	21.561,91	167,00	166,62	17,81
<i>Hesaplanan Aylık tutarı:</i>	646.857,37	5.010,00	4.998,57	534,29
<i>Aylık Bütçe Değeri:</i>	759.252,00	5.457,00	4.950,00	720,00
<i>Bütçeden Aylık Sapma:</i>	-14,80%	-8,19%	0,98%	-25,79%

SİSTEM ARIZALARI VE YAPILAN İŞLER

No Kodu

ADakika

ELEKTRİK

1	UP	UPS kontrolleri yapıldı.	30
2	BI	Şut altı kontrol altında tutuldu.	240
3	GB	Günlük elektrik bakımları yapıldı.	180
4	GB	Arrival özürülü asansör karşısı bayan wc ayna üstü ampülü değiştirildi.	60
5	GB	Bilgi işlem ofisinde 6 adet floresan değiştirildi.	60
6	GB	Su deposu ve arıtma sistemlerinin günlük kontrolleri yapıldı.	120
7	ET	Şutaltı wç'lerden alınan alınan fotoseller arrival ve departure daki bayan wc el kurutmalarına takıldı.	120
8	ET	Departure kayar kapı hava perdelerinin roleleri takılarak çalıştırıldı.	120
9	DP	Deprem ekibinin çalışmaları kontrol edildi.	270
10	ET	Arrival belt üzeri aydınlatma çalışmalarına devam edildi.	2200
11	DP	14 nolu sabit kuleden aydınlatma istenildi. Sensör sökülü olduğundan şöntleme yapıldı.	60
12	ET	Arrival deniz bank ofisinde panjur arzası giderildi.	60
13	AD	AG değerleri alındı.	60

ELEKTRONİK

1	BH	Check-in bölgesi arızaları giderildi.	420
2	GB	X-ray değerleri alındı. Gate içi telefon ve scanner kontrolleri yapıldı.	180
3	KK	Gate 16 kayar kapıdaki temasızlık sorunu giderildi. Atölyedeki 2 adet motor denendi çalışır hale getirildi. Gate 16 kapı arzasına bakıldı. EM-2 değişti. Kapının yine çalışmadığı görüldü. Kontrolde, motorun dağınık olduğu görüldü. Motor değiştirilip testleri yapıldı. Normal.	420
4	XR	Güvenliğin isteği ile, CIP x-ray yönü yeniden ayarlandı.	60
5	d	Toplantı odası TV ayarları ile ilgili çalışma yapıldı. Sonuç alınamadı. Uğur Bey'e bilgi verildi.	180
6	CC	53 nolu kamera arzasına bakıldı. Yedek kamera takılıp kontrolü yapıldı. Normal.	120
7	DP	Bayındır depo önünde bulunan hurda monitörleri duvar kesimi nedeniyle başka bir yere çekildi.	240
8	KK	A3 kayar kapı arzası mekanik ekip ile birlikte giderildi.	120
9	DP	Bina sağlama/ibrma tadilatları nedeniyle A-8 kayar kapı kapatılıp A-9 devreye verildi.	60
10	XR	Gate 13 x-ray arzası bildirildi. Kontrolde, HIP'ten sorunlu olduğu görüldü. Yedek x-ray'in HIP kartı alınarak takıldı. Yedek x-ray'de HIP kartı yok.	90
11	d	Arrival rent a car TV hat çekimi için tespit yapıldı. Kablolar laboratuvara bırakıldı.	120
12			0
13		D-5 kayar kapı arzası giderildi.	90
14		Gate 15 bord yanlış bilgi göstermesinden dolayı resetlendi, normale döndü.	60

19 Haziran 2007 Salı 11:31:48

Sayfa 1

Şekil EK2.6 Günlük Teknik Faaliyet Raporu.

frmAyRapor : Form

SİSTEMLER BAZINDA AYLIK RAPOR FORMU

Bölüm : E

Başlangıç Tarihi : 01.01.2005

Bitiş Tarihi : 31.12.2005

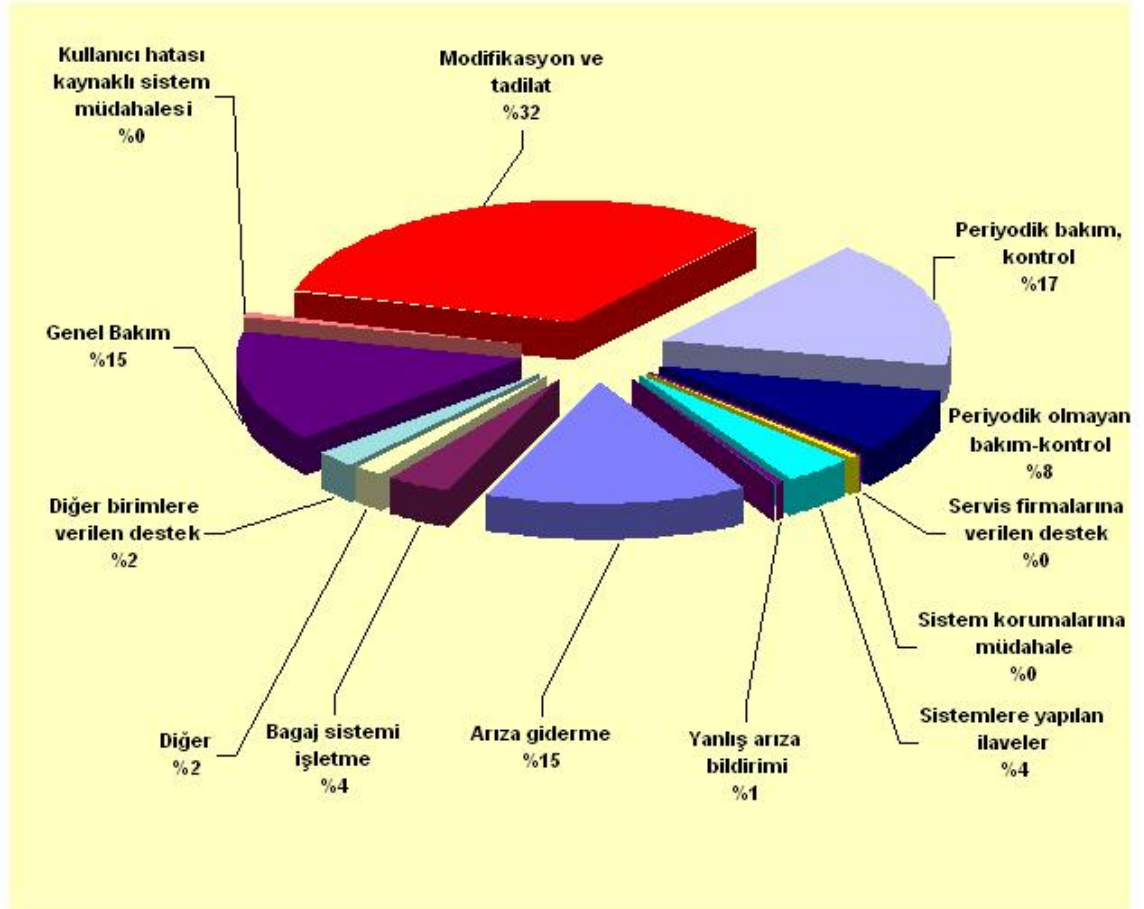
Sistem Arıza Raporu

İşlem/İşgücü Raporu

Elektrik Excel Raporu

Mekanik Excel Raporu

Şekil EK2.7 Aylık Rapor Formu.



Şekil EK2.8 İşlem iş gücü dağılım grafiği.

**ELEKTROMEKANİK SİSTEMLERDE ELEKTRİK-ELEKTRON
BAZLI ARIZA SAYILARI**
01.01.2005 - 31.12.2005

Sistem	Anıza Sayısı
Elevators	1
Building Maintenance	1
Baggage Handling System	81
CCTV	220
DCS	139
Uçak Parketleme	12
Elektrik Tesisatı	2
Fire Extinguishing	14
FIDS	78
Boş İşlem	18
HVAC	1
400 Hz	12
İnterkom	1
Bilgi İşlem	66
Kartlı geçiş sistemi	4
Sliding Doors	158
Boş İşlem	18
Merkezî Saat Sistemi	8
Otopark Ücretlendirme Sistemi	70
Seslendirme Sistemi	28
Polis Pasaport Sistemi	42
Printerler	112
Sanitary	1
Telefon Sistemi	214
UPS	11
(Güvenlik Denetim Sistemi)(X-RAY/Met-Det)	208
Passenger Boarding Bridge	18
Escalators	2
TOPLAM :	1898

§ EKLİ 1: Anıza Sayıları

Sayfa: 1

Şekil EK2.9 Arıza sayıları sistem dağılım raporu.

EK 3: ARIZA TAKİP SİSTEMİ

ARIZA TAKİP SİSTEMİ

Ana Sayfa İletişim Uçuslar Öneriler Arıza Giriş

28.06.2007 16:39:34

Tel Rehberi Resimler Prosedürler MiniFIDS

Arıza Bildirim Formu

Bildirimi Yapan :

Dahili Tel :

Problemin Yeri :

E-mail :

Sorum :

GÖNDER TEMİZLE

Şekil EK3.1 Arıza Giriş Formu.

ARIZA TAKİP SİSTEMİ

Seç

<input type="checkbox"/> <u>MEKANİK</u>	<input type="checkbox"/> <u>ELEKTRİK-ELEKTRONİK</u>	<input type="checkbox"/> <u>IT</u>
<input type="checkbox"/> ABDULLAH ALVER	<input type="checkbox"/> ADIL İLHAN	<input type="checkbox"/> DEVRİMGÜÇAL
<input type="checkbox"/> ABDURRAHMAN ALTUNTAŞ	<input type="checkbox"/> APTULLAH ERSAYGILI	<input type="checkbox"/> FERİT GÜNAY
<input type="checkbox"/> ADEM ÇALIŞKAN	<input type="checkbox"/> BAYRAMATAY	<input type="checkbox"/> IT Uzman
<input type="checkbox"/> ALİBİLĞİN	<input type="checkbox"/> BÜLENT KÜRRECI	<input type="checkbox"/> MURAT ÇAVUŞ
<input type="checkbox"/> ALPER ALKAYA	<input type="checkbox"/> ENES ERGENOĞLU	<input type="checkbox"/> SERKAN İKİZ
<input type="checkbox"/> ARİF DAĞDELEN	<input type="checkbox"/> FERİT SEZGİN	
<input type="checkbox"/> ATALAY BAHAR	<input type="checkbox"/> FİKRET HEKİM	
<input type="checkbox"/> AYDIN EMEN	<input type="checkbox"/> GÜNAY PINAR	
<input type="checkbox"/> AZİZALVER	<input type="checkbox"/> HACI OSMAN DAĞLI	
<input type="checkbox"/> BAHADIRERDAŞ	<input type="checkbox"/> KADİR İLHAN	
<input type="checkbox"/> EMİN ÇOK	<input type="checkbox"/> MURAT AYDOĞDU	
<input type="checkbox"/> ERDAL AÇIKGÖZ	<input type="checkbox"/> MUSTAFA COŞKUN	
<input type="checkbox"/> EVRENTAŞOVA	<input type="checkbox"/> ÖMÜR ŞENCAN	
<input type="checkbox"/> HASAN SÖNMEZ	<input type="checkbox"/> ÖZCAN SAĞLAM	
<input type="checkbox"/> İLHAN EVCIMAN	<input type="checkbox"/> RAMAZANKARACA	
<input type="checkbox"/> KENAN MERTTÜRK	<input type="checkbox"/> SELÇUK GÜLLÜ	

Şekil EK3.2 Vardiya Sorumlusu Karşılama Ekranı.

Yeni Arızalar							Refresh	Çıkış
BSAMANCI29/06/2007 08:52								
Yönlendir	ArızaID	Arıza Yeri	Arızayı Bildiren	Arıza Tanımı	Tarih Saat			
Yönlendir	435	Gate 24	Umur ARSLAN	Boarding Card okutulmuyor	Jun 29 2007 8:48AM			
Yönlendirilmiş Arızalar								
I.Cözüm Bilgisi Gelmemiş								
Yönlendir	ArızaID	Arıza Yeri	Arızayı Bildiren	Arıza Tanımı	İlgililer	Tarih Saat	Müdahale Edildi	
Yönlendir	434	check-in 50	Betül SAMANCI	Yazıcıya kagit sikisti.	IT Uzman,	Jun 29 2007 8:45AM		
II.Cözüm Bilgisi Gelmiş								
Yönlendir	ArızaID	Arıza Yeri	Arızayı Bildiren	Arıza Tanımı	İlgililer	Yönlendirilme Tarihi		
Yönlendir	421	Otomasyon odası	OTOMASYON Mehmet	Otomasyon odasındaki 1170 nolu telefon çalışmıyor.	ENES ERGENOĞLU,	Jun 19 2007 9:33PM		
Yönlendir	420	ofis	çelebi kontuar elemanı	telefonu çalışmıyor	ENES ERGENOĞLU,	Jun 19 2007 9:45PM		
Çözülmüş Arızalar								
Kapanmamış Arızalar								
Yönlendir	Arıza ID	Arıza Tanımı	Müdahale Eden	Sistem Kodu	Çalışma Kodu	Çözüm	Çözüm Tarih/Saat	
Yönlendir	338	DAHİLİ HAT VE TELEFONUN MAKİNASINI İSTİYORLAR.	ergenoglu	D	01	[ergenoglu] Telefon ve hat verildi.	Jun 29 2007 8:52AM	
Kapanmış Arızalar								
Arıza ID	Arıza Tanımı	Müdahale Eden	Sistem Kodu	Çalışma Kodu	Çözüm	Çözüm Tarih/Saat		
431	Ahu:12 ve18 filtre kirlı sinyal veriyor	ocongiz-fhekim	HV	01	[ocongiz] bu ahular devamlı aynı sorunu vermektedir otomasyondan fark basınç termostatları ayarlanması gerekmektedir.-(fhekim)	Jun 20 2007 8:16AM		

Şekil EK3.3 Vardiya Sorumlusu Çalışma Ekranı.

ARIZA TAKIP SİSTEMİ				Yönlendir	Geri
Arıza ID	Arıza Yeri	Arıza Tanımı	Tarih Saat		
435	Gate 24	Boarding Card okutulmuyor	Jun 29 2007 8:48AM		
<input type="checkbox"/> GÜNAY PINAR <input type="checkbox"/> MURAT AYDOĞDU <input type="checkbox"/> ÖMÜR ŞENCAN <input type="checkbox"/> ÖZCAN SAĞLAM <input type="checkbox"/> IT Uzman <input type="checkbox"/> DEVRİM GÜÇAL <input type="checkbox"/> EVREN TAŞOVA <input type="checkbox"/> ABDURRAHMAN ALTUNTAŞ <input type="checkbox"/> İLHAN EVCİMAN <input type="checkbox"/> ABDULLAH ALVER <input type="checkbox"/> ARIF DAĞDELEN <input type="checkbox"/> ORKUN CENGİZ					
<input type="button" value="Yönlendir"/> <input type="button" value="Geri"/>					

Şekil EK3.4 Arıza Yönlendirme Formu.

ARIZA TAKIP SİSTEMİ

Arıza ID	Arıza Yeri	Arıza Tanımı	Tarih Saat
358	4.50 B BLOK	DAHILI HAT VE TELEFONUN MAKİNASINI İSTİYORLAR.	Jun 17 2007 3:20PM

Sistem Kodu :

Çözüm Kodu :

Çözen : ergenoglu-bsamanci

Açıklama :

Ek :

Çözüm Üretildi :

Şekil EK3.5 Arıza Görüntüleme / Güncelleme Formu .

ARIZA TAKIP SİSTEMİ

Çözülmemiş Arızalar

BSAMANCI 29/06/2007 09:51

ArızaID	Arıza Yeri	Arızayı Bildiren	Arıza Tanımı	Tarih Saat
434	check-in 50	Betul SAMANCI	Yazıcıya kapıt sikisti.	Jun 29 2007 8:45AM
Çözüm 421	Otomasyon odası	OTOMASYON Mehmet	Otomasyon odasındaki 1170 nolu telefon çalışmıyor.	Jun 19 2007 9:53PM
Çözüm 420	ofis	çelebi kontuar elemanı	telefonu çalışmıyor	Jun 19 2007 9:45PM

Çözülmüş Arızalar

Kapanmamış Arızalar

Arıza ID	Arıza Tanımı	Müdahale Eden	Sistem Kodu	Çalışma Kodu	Çözüm	Çözüm TarihSaat
Güncelle 358	DAHILI HAT VE TELEFONUN MAKİNASINI İSTİYORLAR.	ergenoglu	D	01	[ergenoglu] Telefon ve hat verildi.	Jun 29 2007 8:52AM

Kapanmış Arızalar

Arıza ID	Arıza Tanımı	Müdahale Eden	Sistem Kodu	Çalışma Kodu	Çözüm	Çözüm TarihSaat
431	Ahu:12 ve18 filtre kirlı sinyal veriyor	ocengiz-fhekim	HV	01	[ocengiz] bu ahular devamlı aynı sorunu vermektedir otomasyondan fark basınç termostatları ayarlanması gerekmektedir. -[fhekim]	Jun 20 2007 8:16AM
433	Ahu:47 filtre kirlı sinyal veriyor	ocengiz-fhekim	HV	01	[ocengiz] filtreleri temizlendi. -[fhekim]	Jun 20 2007 8:15AM

Şekil EK3.6 Teknisyen Çalışma Ekranı.

ARIZA TAKIP SISTEMİ			
Arıza ID	Arıza Yeri	Arıza Tanımı	Tarih Saat
358	4.50 B BLOK	DAHİLİ HAT VE TELEFONUN MAKİNASINI İSTİYORLAR.	Jun 17 2007 3:20PM

Sistem Kodu: Çözüm Kodu:

Çözen: bsamanci-bsamanci

Açıklama:

Ek:

Şekil EK3.7 Çözüm Güncelleme Formu

EK 4: PERİYODİK BAKIM TAKİP SİSTEMİ

GİTER		ARIZA		BAKIMLAR		BAKIM GİRİŞ		ÇIKIŞ	
IT BİLGİ İŞLEM - fgunay									
Bakım Giriş									
Dönem Seç		Bakım Tipi				Sorumlu		Dosya Seç	
2007		<input type="radio"/> Yıllık <input type="radio"/> Aylık		<input type="radio"/> 6 Aylık <input checked="" type="radio"/> Haftalık		<input type="radio"/> Uzman <input type="radio"/> Teknisyen		Dosya Yok dosyalar/IT	
Sistem Adı		<input type="radio"/> 3 Aylık <input type="radio"/> Günlük				<input type="radio"/> Günlük Vardiya Bakımı		<input type="button" value="Kaydet"/>	
Bakım Adı									
dasd									

Şekil EK4.1 Periyodik Bakım Giriş Formu.

GİTER		ARIZA		BAKIMLAR		BAKIM GİRİŞ		ÇIKIŞ																																								
Kaydınız Basari ile Olusturulmstur Bu Kayit için Asagidan Tarih Seçin																																																
Ocak 2009		Şubat 2009			Mart 2009			Nisan 2009			Mayıs 2009			Haziran 2009																																		
Pt	Sl	Çr	Pr	Cm	Ct	Pa	Pt	Sl	Çr	Pr	Cm	Ct	Pa	Pt	Sl	Çr	Pr	Cm	Ct	Pa	Pt	Sl	Çr	Pr	Cm	Ct	Pa	Pt	Sl	Çr	Pr	Cm	Ct	Pa	Pt	Sl	Çr	Pr	Cm	Ct	Pa							
			1	2	3	4						1			1	2	3	4	5					1	2	3			1	2	3	4	5	6	7													
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14														
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19	11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21														
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26	18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28														
26	27	28	29	30	31	23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	25	26	27	28	29	30	31	29	30																							
							30	31																																								
Temmuz 2009							Ağustos 2009						Eylül 2009						Ekim 2009						Kasım 2009						Aralık 2009																	
Pt	Sl	Çr	Pr	Cm	Ct	Pa	Pt	Sl	Çr	Pr	Cm	Ct	Pa	Pt	Sl	Çr	Pr	Cm	Ct	Pa	Pt	Sl	Çr	Pr	Cm	Ct	Pa	Pt	Sl	Çr	Pr	Cm	Ct	Pa	Pt	Sl	Çr	Pr	Cm	Ct	Pa	Pt	Sl	Çr	Pr	Cm	Ct	Pa
			1	2	3	4	5					1	2			1	2	3	4	5	6				1	2	3	4					1			1	2	3	4	5	6							
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13							
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20							
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27							
27	28	29	30	31	24	25	26	27	28	29	30	28	29	30	26	27	28	29	30	31	23	24	25	26	27	28	29	23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31										
							31																																									

Şekil EK4.2 Bakım Tarih Seçim Ekranı.

[GİRİŞ](#)

[ARIZA](#)

[BAKIMLAR](#)

[BAKIM GİRİŞ](#)

[ÇIKIŞ](#)

IT BİLGİ İŞLEM - fgunay

Sistem Adı	Bakım Adı	Açıklama	Bakım Dosyası	Bakım Durumu		
dasd	dasd		Bakım Dosyası	Yapıldı	Yapılmadı	Kaydet
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Sistemde Kayıtlı Yapılmış Bakım Kaydı Yok

Şekil EK4.3 Bakım Takip ve Kontrol Ekranı.

Nuran AKTEKE

Dalaman Havalimanı ATM Dış Hatlar Terminali 48770 Dalaman - MUĞLA
Telefon: 0 252 792 5555 - 1120
E-posta: nuranakteke@yahoo.com

Kişisel Bilgiler :

Doğum Tarihi: 03/07/1977

Medeni Durum: Evli, bir çocuk annesi

Sürücü Belgesi: B sınıfı

Almanca: Temel **İngilizce:** Çok iyi

Eğitim :

1992 – 1995 Adana Fen Lisesi, Adana

- Lise Öğrenimi

1995 – 1999 Ege Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği, İzmir

- Üniversite Öğrenimi

2000 – 2007 Akdeniz Üniversitesi İşletme Bölümü, Antalya

- Yüksek Lisans Öğrenimi

İş Deneyimi :

❖ **ATM Dalaman Havalimanı Yapım ve İşletme A.Ş. – Dalaman/Muğla, 02.2006 – ...**

Bilgi İşlem ve Elektronik Müdürü

- Tüm havalimanı bilgi işlem ve elektronik sistemlerin satın alma sürecinden itibaren kurulması, yönetilmesi, işler durumda tutulması.
- Dış Hatlar Terminali Uçuş Bilgi, Gidiş Kontrol, Bagaj Handling vb gibi bilgi işlem sistemleri dahilindeki tüm sunucu ve bilgisayarların 7/24 çalışır tutulması, bakımlarının yapılması, gerekli görülen iyileştirmelerin gerçekleştirilmesi.
- Terminalde bulunan CCTV, Kartlı Geçiş, Yangın algılama vb elektronik sistemlerin yönetimi, 7/24 çalışır durumda tutulması, bakımlarının yapılması, gerekli görülen iyileştirmelerin gerçekleştirilmesi.

❖ **Antalya Havalimanı Dış Hatlar Terminal İşl. A.Ş, Antalya, 10.1999 – 02.2006**
Bilgi İşlem Mühendisi

- Dış Hatlar Terminalinde bulunan 4 ayrı ağ üzerinde yaklaşık 400 bilgisayarın sistem yönetimi, ağ organizasyonu ve optimizasyonunun gerçekleştirilmesi.
- FIDS, CUTE, DCS, BRS gibi havalimanı sistemlerinin yönetilmesi, bakımının yapılması, yedeklerin alınması, güncellenmesi. Elektronik sistemlerde bilgisayar kullanılan alanlarda destek verilmesi.
- Tüm bilgisayar sistemlerinin 7/24 kesintisiz ve sorunsuz çalışmasının sağlanması.
- 6 Bilgi İşlem Uzmanı'nın iş dağılımının ve eğitimlerinin organizasyonu, günlük vardiya ve görev planlamasının yapılması.
- Windows 2000 domain yapısı kurulması ve işletme ihtiyaçlarına yönelik kullanılması. Exchange 2000 Server kurulumu, bakımı ve yönetimi, ISA Server sisteminin yönetimi. kullanıcı ihtiyacına doğrultusunda hattın verimli kullanımı için hat trafik kontrolü ve gerekli düzenlemelerin gerçekleştirilmesi.
- Tüm sistemlerin donanım ve yazılım güncellemelerinin takibi ve uygulaması. Versiyon yükseltmelerde veya ihtiyaç halinde ilgili firma (Videcom, ABB, VanDerLande, Honeywell vs.) mühendisleriyle ortak çalışmalar yürütülmesi.
- SQL 2000 Server ve Oracle 9i veritabanlarının yönetimi, bakım ve kontrolü, yedekleme prosedürlerinin oluşturulması.
- Uçaklara verilen köprü, 400Hz ve su gibi hizmetlerin ücretlendirilmesi için bir Tahakkuk programının tasarım, Delphi ve SQL Server üzerinde programlama ve uygulaması. Bu sistemin uçuş ve checkin sistemleriyle entegrasyonunun gerçekleştirilmesi ve ücretlendirilecek hizmetlere ait veri akışı otomasyonunun sağlanması. Kolay raporlama için Excel üzerinden SQL Server verilerine ulaşımın sağlanması.
- Şirket prosedürlerinin elektronik ortama aktarılması. Satın alma formu ve malzeme istek formu gibi formların otomatik dolaşımının sağlanması, MS Outlook'dan yararlanılarak kullanıcıların bilgilendirilmesi.
- Siemens S5 ile bagaj sisteminin PLC yazılımını iyileştirme çalışmalarına katılım. Kapasite artırımı için sonradan eklenen 15 nolu kontuarın sisteme tanıtılması ve otomatik işleme için gerekli PLC yazılımının oluşturulması.
- FIDS sistemi monitörlerinin görünüm tasarımının yapılması, staff sayfalarının operasyon ihtiyacına yönelik Intranet üzerinde tasarlanması, DCS sisteminde kullanılan scanner, bagtag ve boarding pass printer gibi tüm ekipmanların etkin kullanımı için ayarlanması ve gerekli düzenlemelerinin yapılması.
- İşletme ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilen çeşitli yazılımlar:
- Günlük Rapor Programı: Teknik personelin vardiya içerisinde yaptığı işlerin kaydının tutulduğu, günlük elektrik, HVAC kullanımı gibi verilerin kaydedildiği ve istenen raporların alındığı yazılımın MS Access ile gerçekleştirilmesi.
- Personel Memnuniyet Anketi Programı: Dönemlik yapılan anketlerin kaydedildiği

ve raporlamanın yapıldığı yazılımın Visual Basic ile geliştirilmesi.

- Intranet Web Sitesi: Çalışanların günlük yemek, döviz gibi bilgileri görebildiği, şiir, yazı köşeleriyle duygu ve düşüncelerini paylaştıkları ve verilen eğitimlerin dokümanlarına ulaşabildikleri şirket içi web sitesinin ASP, VBscript ve HTML kullanılarak gerçekleştirilmesi.

❖ **Elit Yazılım ve Programlama Ltd., İzmir, 07.1998 – 07.1999**
Proje Yönetici Yardımcısı, Kalite Kontrolcü

- Proje Yönetimi'ne katkıda bulunmak ve programcıların yerleştirdiği programların kalite kontrolü ve düzenlenmesi.
- Windows 9x, NT, DOS, Novell Netware 3.12-4.11 sistemler üzerinde yürütülen çalışmalar.

❖ **Elit Yazılım ve Programlama Ltd., İzmir, 07.1997 – 07.1998**
Programcı, Kalite Kontrolcü

- LAS script dili kullanılarak Edunetics Corporation'a ait eğitim programı Concepts On-Line'in yerleştirilmesi amacıyla tekrar programlanması.

Alınan Seminer, Eğitim ve Dersler :

- ABB FIDS System as Administrator and User, Antalya, 01-05 Nisan 2003
- All Videcom Software as Administrator, Supervisor and User, 15-22 Aralık 1997, İngiltere
- Microsoft Windows Server 2003, Netron, Ağustos 2003
- SCO Open Server System Administration, Infopark, Aralık 2001
- Basic and Advanced Level of Programmable Logic Controller (PLC), Bayındır, 08-14 Kasım 2001
- CCTV - AD168, Bayındır, 15 Kasım 2001
- Bina Otomasyon, Bayındır, 20 Kasım 2001
- Etkin İnsan Yönetimi, Mehmet Kocabaş, 25-26 Ekim 2000
- Train The Trainer, Antalya, 29 Mayıs 2000
- Effective Report Writing, Fed Training, 23 Ocak 2002
- Her Yöneticinin Bilmesi Gereken Finansal Konular, Prof. Dr. Rüstem Hacıüstemoğlu, 16-17 Mayıs 2000
- Kişisel Kalite ve Müşteri Memnuniyeti, DDE, 21-22 Nisan 2004
- TÖMER Almanca Temel Seviye, Antalya, 02 Nisan 2005
- Six Thinking Hats, Mehmet Kocabaş, 18 Nisan 2001
- İlk Yardım, Bayındır, 18 Şubat 2003

- Kendini Kabul Ettirme ve Müzakere Becerileri, YES Consulting, 11-12 Nisan 2000
- Communication Skills, Bayındır, 14 Ekim 1999
- TS ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi ve Dokümantasyonu, Bayındır, 19 Kasım 1999
- Her Şikayet Bir Armağandır, TMI, 25 Şubat 2000
- Developing Management Skills, FED Training, 28-30 Ocak 1999
- Conflict Management and Consultation Abilities, 13-14 Nisan 2000
- Yüksek lisans öğrenimi süresince alınan bazı dersler: Business Administration, Organizational Behavior, Operational Research, Principals of Economics, Accounting, Statistics.
- Lisans öğrenimi sırasında alınan bazı dersler: Communication, Algorithms and Programming , Data Structures, Probability and Statistics, Assembly Language Programming, Electrical Circuits, Logic Design, Micro Computers, Computer Architecture, Operating Sytems, Programming Languages, Software Engineering, System Analysis and Design, Database Management, Client and Server Systems, Object Oriented Programming, Data Communications, Neural Networks