

BİR İŞLETME İÇİN KAPALI ÇEVİRİM MRP
PROGRAMININ YAZILIMI VE UYGULAMA
SONUÇLARININ İZLENMESİ

İhsan EROZAN

Yüksek Lisans Tezi

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Haziran - 2007

BİR İŞLETME İÇİN KAPALI ÇEVİRİM MRP PROGRAMININ
YAZILIMI VE UYGULAMA SONUÇLARININ İZLENMESİ

İhsan EROZAN

Dumlupınar Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Prof. Dr. Alim IŞIK

Haziran - 2007

KABUL VE ONAY SAYFASI

İhsan EROZAN'ın YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı “Bir İşletme için Kapalı Çevrim MRP Programının Yazılımı ve Uygulama Sonuçlarının İzlenmesi” başlıklı çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

...../...../ 2007

Üye:

Üye:

Üye:

Fen Bilimleri Enstitüsün Yönetim Kurulu'nun/...../..... gün ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. M. Sabri ÖZYURT
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BİR İŞLETME İÇİN KAPALI ÇEVİRİM MRP PROGRAMININ YAZILIMI VE UYGULAMA SONUÇLARININ İZLENMESİ

İhsan EROZAN

Endüstri Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi, 2007

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Alim IŞIK

ÖZET

Bu tezde; bir işletme için Malzeme Planlama Yazılımı geliştirilmeye çalışılmıştır. Öncelikle yazılım için gerekli eğitim çalışmalarına katılmış ve yazılımla ilgili kaynaklar incelenmiştir. Yazılım ile ilgili çalışmalar 7 ay sürmüştür. Sonuçta Malzeme Planlama Programını yazabilmek için, C#.NET, SQL Server 2003, ADO.NET, Visual Studio NET ile ilgili teknik bilgi edinilmiştir.

Çalışmanın ikinci aşamasında, Malzeme Planlama ile ilgili teorik altyapının oluşması için yayınlar incelenmiştir. Çalışmanın üçüncü aşamasında, Malzeme Planlama ile ilgili çeşitli yazılımlar ve bu yazılımlarla ilgili yayınlar incelenmiştir. Yazılımların demo(tanıtım) sürümleri denenmiş ve sonuçları kaydedilmiştir. Çalışmanın dördüncü aşamasında, Malzeme İhtiyaç Planlama Programının kullanılacağı işletme incelenmiş, işletmenin üretim yapısı ile ilgili teknik bilgi sağlanmış ve bu bilgilerle program için algoritmalar geliştirilmiştir. Çalışma sonucunda ise; Aytaç Aydınlatma'nın malzeme planını yapabilecek ve raporlayabilecek seviyede bir yazılım geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Malzeme İhtiyaç Planlama, Malzeme Planlama Yazılımı

CLOSE - LOOP MRP SOFTWARE DESIGN FOR A FIRM AND REVIEW OF APPLICATION RESULTS

İhsan EROZAN

Industrial Engineering, Master's Thesis, 2007

Thesis Advisor: Prof. Dr. Alim IŞIK

SUMMARY

In this study, Materials Requirement Planning Software was tried to be designed for a firm. Firstly technical information was acquired for software design and participated in courses about C#.NET, SQL Server 2003, ADO.NET, Visual Studio. NET, first study was prepared in 7 months.

Second part of this study is interested in theoretical information about MRP and some publications was researched about MRP. Third part of this study is interested in software review. Some software interested in MRP researched and their publications was acquired. Fourth part of this study is interested in investigation of firm that will use this software. Some technical information was acquired for software framework and algorithms was developed. Last of this study, a software which will be able to plan and report Materials Requirement of Aytaç Aydınlatma was designed.

Key Words: Materials Requirement Planning, Materials Planning Software

TEŐEKKÜR

Çalıőmam sırasında beni yönlendiren ve bana zaman ayıran değerli danışman hocam Prof. Dr. Alim IŞIK'a, bana yazılım ile ilgili teknik destekte bulunan Elektrik-Elektronik Yüksek Mühendisi Mustafa ÇELİKCAN'a ve manevi desteklerini her zaman yanımda hissettiğim sevgili aileme teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iv
SUMMARY	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. MALZEME İHTİYAÇLARI PLANLAMASI (MRP)	4
2.1 Genel Kavramlar	4
2.1.1 Ürün ağacı	4
2.1.2. Parça bilgileri	4
2.1.3 Bağımlı ve bağımsız talep	4
2.1.4. Ana üretim planı	4
2.2 MRP'nin Uygulanması için Ön Koşullar	5
2.3 MRP İçin Varsayımlar	6
2.4 MRP Sisteminin Amaçları	6
2.5 MRP'nin Safhaları	7
2.6 MRP Sisteminin Girdileri	9
2.7 MRP'nin Çıktıları	9
2.7.1 Malzeme İhtiyaç Planlamasındaki Rapor Şeklindeki Çıktılar	10
2.8 MRP Sisteminin İşletilmesi ve Kullanılması	10
3. LİTERATÜR ÖZETİ	12
4. MATERYAL VE METOT	14
4.1. Materyal	14
4.2 Metot	15
5. BULGULAR VE TARTIŞMA	17
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	24
KAYNAKLAR DİZİNİ	25

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

EKLER27

1. MRP Yazılım Programının Arayüz Görünüşleri
2. Yazılımın Kullanma Talimatı

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. 1 Malzeme İhtiyaç Planlaması Sistemi [4].	3
Şekil 2. 1 MRP Sisteminin Özet Olarak Gösterimi [4].	8
Şekil 2. 2 MRP Sisteminin çıktıları [5].	10
Şekil 4. 1 C# Yazılımının Görünümü.	14
Şekil 4. 2 SQL Veritabanının Görünümü.	15
Şekil 4. 3 Yazılımın Algoritması.	16
Şekil 5. 1 Yazılımın Anasayfa görüntüsü.	17
Şekil 5. 2 “Müşteri Ekle” sayfasının görünümü.	18
Şekil 5. 3 “Sipariş Ana Üretim Planı” sayfasının görünümü.	19
Şekil 5. 4 “Stok Yönetimi” sayfasının görünümü.	20
Şekil 5. 5 “Ürün Ağacı” sayfasının görünümü.	21
Şekil 5. 6 “MRP Raporlama Sistemi” sayfasının görünümü.	22

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**Kısaltmalar****Açıklama**

MRP	Materials Requirement Planning
MİP	Malzeme İhtiyaç Planlaması
KOBİ	Küçük Orta Büyük İşletme
SQL	Structured Query Language (Yapısal sorgulama dili)
ADO	Active Data Object (Aktif veri objesi)
MB	Mega Byte

1. GİRİŞ

Üretim, mal veya hizmet üreten bir işletmenin en temel faaliyetlerinden biridir. İşletmenin varlığını sürdürebilmesi için mevcut üretim kaynaklarını, iyi bir plana göre kullanması zorunludur. Üretimde sürekliliğin sağlanması için hangi ürünün, ne zaman, ne miktarda ve hangi üretim sistemini kullanarak üretileceği önceden belirlenmelidir. Bu da ancak iyi bir üretim kontrol ve planlama ile mümkündür. Malzeme İhtiyaç Planlama (MİP) sistemi, üretimde planlama ve kontrolü sağlayan araçlardan biridir.

Malzeme İhtiyaç Planlama (MRP) sistemi, son ürünler için hazırlanmış olan ana üretim programını, yine son ürünlerde kullanılan hammadde ve parçaların (yarı malzeme) tedariki için ayrıntılı bir programa dönüştürmeye yönelik teknikler topluluğu olarak tanımlanabilir. Malzeme İhtiyaç Planlama yaklaşımı; planlanan üretimi ve sevkiyatı gerçekleştirebilmek için, malzemelerin ve parçaların firmaya zamanında gelmesini ve üretimin zamanında bitirilmesini sağlamak, sistemde mümkün en az miktarda stok bulundurulmasını sağlamak, üretim, sevkiyat ve satın-alma faaliyetlerini planlamak gibi amaçları gerçekleştirmek için kullanılabilir. Malzeme İhtiyaç Planlama, kısa vadeli bir planlama çabasıdır [3].

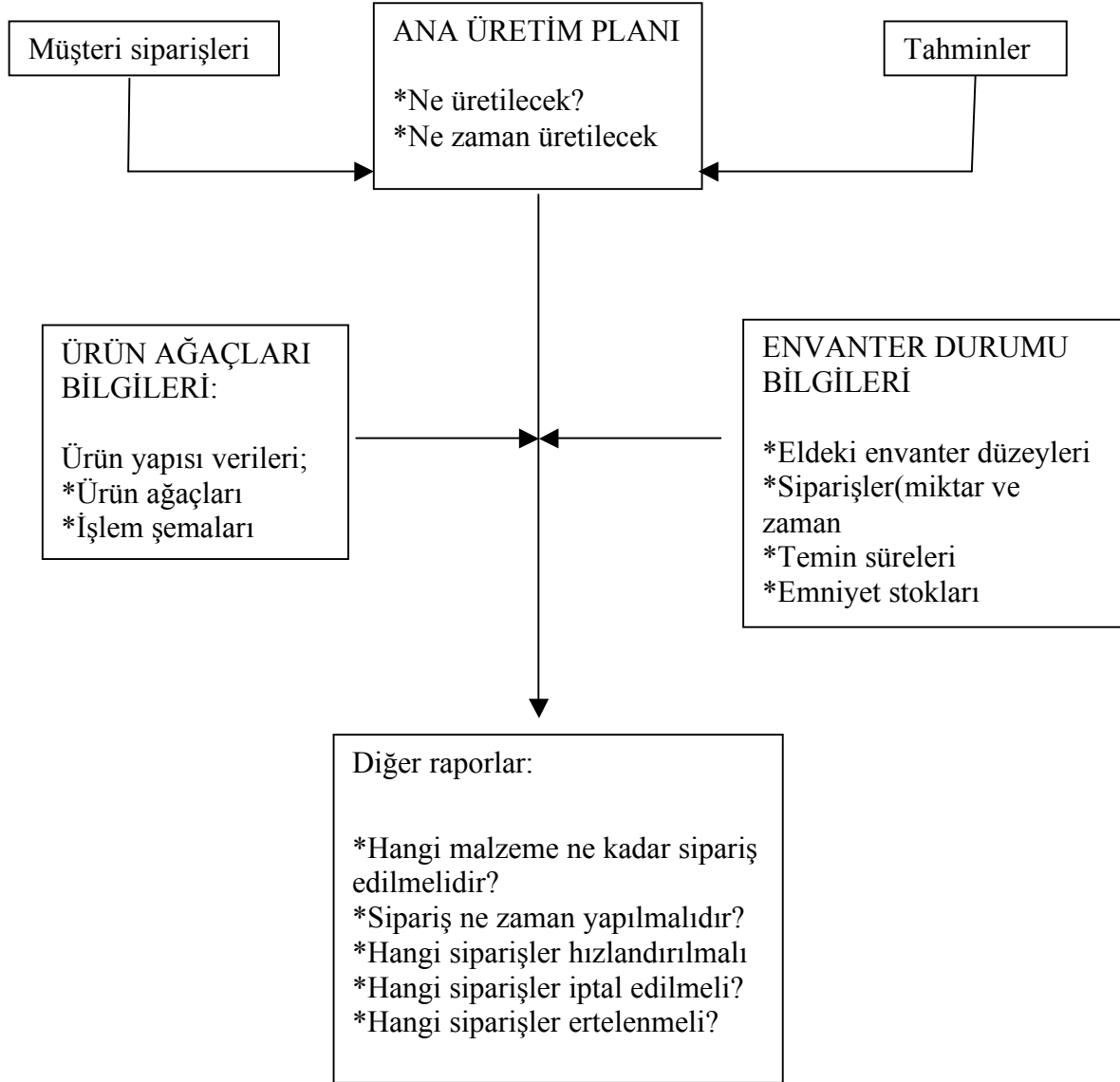
Bir mala olan talep, bağımlı ya da bağımsız olarak sınıflandırılabilir. Bir mala olan talebin eğer diğer herhangi bir malla ilişkisi yoksa bağımsız talep olarak düşünülebilir. Bağımsız talepli mallar, yedek parça ve son üründe olduğu gibi müşteri tercihleri ve ihtiyaçlarına konu olurlar. Yarı mamul ve hammadde talebi, bağımsız talepli kalemin üretimine bağlıdır. Bunun tam tersi olarak, talep edilen bir malla bir diğeri arasında direkt olarak matematiksel bir bağıntı varsa, talep bağımlı olarak sınıflandırılır. Bağımlı talepli kalemlere, bir başka kalemin üretilmesi için ihtiyaç duyulur. Bağımlı talep rasgele değildir, sipariş miktarına bağımlıdır. MRP, bağımsız talebin belirlenmesi veya tahmin edilmesi ile başlar, daha sonra işe bağımlı talepler girer [1].

MRP'nin amaçlarından biri, daha önceden belirlenmiş veya bildirilmiş olan müşteri siparişlerinin, teslim zamanına uygun olarak yerine getirilmesinin sağlanmasıdır [7]. MRP'nin en temel amacı ise bağımlı talepli kalemlerin gereksinimlerini planlamaktır. Üretim organizasyonlarındaki kalemlerin çoğunluğu bağımlı talepli olduğundan, MRP aşağıdaki amaçları gerçekleştirmek için bilgisayar tabanlı olarak tasarlanmıştır:

- Son ürün için, üretim çizelgesindeki gerekli hammadde, yarı mamul akışını düzenlemek için siparişler vermek ve satın almak,
- Planlanan üretim ve müşteriye arz için malzeme, bileşen ve ürünlerin uygunluğunu sağlamak
- Bağımlı talepli kalemlerin minimum seviyesini korumak

MRP, bağımlı talep gereksinimlerini koordine ederek, bir organizasyonun bağımsız taleplerinin teslimatını karşılamak için gerçekçi planlar geliştirmesini sağlar. Siparişlerin tam zamanını da aynen belirler. Buna “zaman fazlı gereksinimler planlaması” denir.

MRP sistemi, herhangi bir üretim ortamında malzeme yönetiminin, üretim planlamasından ayrı olarak düşünülmeceği gerçeğini göz önünde bulundurur. Şekil 1’de MRP sistemi açıklanmıştır. Ana üretim planlaması sonucu, planlama döneminde üretilen ürün tipleri, üretim miktarları ve üretim zamanları belirlenir. Üretimin gerçekleştirilmesi ancak yeterli miktarda ve uygun zaman üretim kaynaklarının bulunmasına bağlıdır. Malzeme ihtiyaç planlaması, bu görevi yerine getiren üretim planlama ve kontrol elemanıdır [4].



Şekil 1. 1 Malzeme İhtiyaç Planlaması Sistemi [4].

2. MALZEME İHTİYAÇLARI PLANLAMASI (MRP)

2.1 Genel Kavramlar

Malzeme İhtiyaç Planlamasının anlaşılması için bazı kavramların iyi bir şekilde anlaşılması gerekmektedir bu kavramlar aşağıda açıklanmıştır.

2.1.1 Ürün ağacı

Son ürün veya yarı mamulleri üretebilmek için gerekli alt ürünlerin ve malzemelerin dökümünü, kademeli olarak veren listelerdir. Ürün ağaçları, ana parçanın üretimi için gerekli olan alt parçaları ve kullanım miktarları bilgilerini içerir. Ürün yapı dosyası veya ürün reçetesi olarak ta adlandırılırlar.

2.1.2 Parça bilgileri

Parça bilgileri, MRP açısından, parça nosu, tanımı ve sipariş süreleri gibi bilgileri içeren veriler topluluğudur. Veritabanı işleyişi için gerekli olan bir bilgidir.

2.1.3 Bağımlı ve bağımsız talep

Bağımsız talep, sürekli ve rassal değişikliklerden dolayı farklılık gösteren taleptir. Bağımlı talep ise doğrudan bir üst seviyedeki ürünün talebine bağlı olan taleptir. Bağımsız talebin tersine bağımlı talep sürekli değildir.

2.1.4 Ana üretim planı

Belirli bir planlama dönemi içinde satılacak veya üretilecek tüm malzemelerin hangi tarihte ve ne kadar üretileceğini gösteren çizelgelerdir. MRP'nin girdisini oluşturur. Bağımsız talebin girildiği bölümdür. Ana Üretim Planının amacı, stok seviyesini belli bir seviye tutmak, kaynakların kullanım verimliliğini artırmak ve malzemeye yatırımı belli bir seviyede tutmaktır.

Ana üretim planının hazırlanması için gereken bilgiler aşağıdaki gibidir:

- Müşteri siparişleri,
- Satıcı siparişleri,
- Bitmiş mamullerin depolanma ihtiyaçları,
- Servis parçası ihtiyaçları,
- Tahminler,

- Stoklar için verilen siparişler
- Fabrikalar arası siparişler.

2.1.5 Envanter kavramı

Envanterler; işletme içerisinde o anlık veya gelecekteki ihtiyaçları karşılamak üzere stoklanmış kaynaklardır. Bir üretim envanteri aşağıdaki bilgileri içerir:

- Stok içi hammaddeler
- Stoktaki yarı bitmiş parçalar
- Stoktaki alt montajlar
- Süreç içi parçalar
- Süreç içi montajlar

2.1.6 Kaba kapasite planlama

Ana üretim planını, işgücü, makine, günlük üretim gibi anahtar kaynaklara olan gereksinime çevirme sürecidir. Buradaki amaç, ana üretim planının uygulanabilir olduğunun denetlenmesidir [8].

2.2 MRP'nin Uygulanması için Ön Koşullar

Malzeme İhtiyaç Planlama sisteminin işleyebilmesi, kuruluş içinde bir ana üretim planlamasının bulunmasına bağlıdır. Bilindiği gibi ana plan, son ürünün ne kadar ve ne zaman üretilmesi gerektiğini belirler. Bu sistemin anlayabildiği tek lisan parça numaralarıdır. Parça numaraları, malzeme, parça, yarı montaj ve son ürünleri tek tek tanımlayabilen envanter birimleri numaralarıdır.

Her envanter birimi, bir kodla (parça numarası) tanımlanmalıdır. Bu kodlama sistemi, kolay anlaşılıp kurulabilen ve karışıklığa yol açmadan birimleri tanımlayabilen bir yapıya sahip olmalıdır.

Malzeme listesi (ürün ağaçları bilgileri), sadece son ürünü üretebilmek için gerekli tüm malzemelerin bir dökümü değildir. Ürünün yapılma aşamaları ile üretim yöntemleri gibi bilgileri de içerir.

Ürün ağaçları bilgileri ile envanter durumu bilgileri kütüklerindeki verilerin doğru, tam, güncel ve bütünlük içinde olması gerekir. Hiç şüphesiz ki malzeme ihtiyaç planlama sisteminin çıktıları, kullanılan verilerin doğruluğu ile doğru orantılı olacaktır [9].

2.3 MRP İçin Varsayımlar

MRP için kullanılan varsayımlar aşağıdaki Şekilde zetlenebilir.

- Malzeme ihtiyaç planlama sistemi, kontrolü altındaki tüm envanter birimlerinin temin sürelerinin bilindiğini varsayar.
- Malzeme ihtiyaç planlama sistemi, kontrolü altındaki tüm envanter birimlerinin stoğa girip çıktığını varsayar.
- Malzeme ihtiyaç planlama sistemi, brüt ihtiyaçların tespiti aşamasında, bir montajı oluşturan tüm parçaların, o montaj paasının üretimi için iç emri verildiği an hazır olduğunu varsayar.
- Malzeme ihtiyaç planlama sisteminin kullandığı bir diğer varsayım da süreç bağımsızlığıdır. Süreç bağımsızlığı, herhangi bir envanter biriminin imalatı için verilen iç emrinin tamamen kendi başına başlatılıp, bir diğer iç emrinin tamamlanması beklenmeden bitirilmesini ifade eder.

2.4 MRP Sisteminin Amaçları

MRP prosedürü; her bir parça için, parçanın özelliklerine göre ve belirli aralıklarla ortaya çıkan ihtiyaçlara bağlı olarak belirlenen sipariş miktarlarına göre geliştirilmiştir. MRP sistemi, her parçanın imalat ve montaj için bilinen n zamanlarını kullanarak birbirleri ile koordinasyonu sağlar. Bu kontrol, sistem ihtiyaçlarını, basit bir prosesle kompüterize eder. Sistem, malzeme ihtiyaçlarının durumunu ve üretim programını belirleyerek o anki konum hakkında bilgi verir. Malzeme gereksinmeleri, zaman aşamalı olarak n zamanlar ile bir hesaplamaya tabi tutularak ihtiyaçların son durumu analiz edilebilir.

MRP sistemlerinin ortak amacı, tüm envanter birimleri bazında dönemler itibariyle brüt ve net ihtiyaçların tespit edilmesi ve bu yolla gerçekçi bir envanter yönetimi için bilgi üretilmesidir [10].

MRP sistemi, müşteri siparişleri ve planlayıcının tahminlerine göre nihai ürün gereksinmelerini, dönemler itibariyle belirler. Daha sonra bu ürünü üretmek için gerekli olan parçalar düzeyinde, alt aşamalar belirlenir ve malzeme listeleri oluşturulur. Malzeme listesi bilgilerinden yararlanarak son ürün ve alt malzeme ve parçalar için brüt ihtiyaçlar hesaplanır. Sonra ilgili dönemdeki parça stok miktarı malzeme ihtiyacından çıkartılarak net ihtiyaçlar belirlenir.

Malzeme İhtiyaç Planlama sisteminin ana amaçları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Planlanan üretimi ve sevkiyatı gerçekleştirebilmek için malzemelerin fabrikaya zamanında gelmesini sağlamak.
- Malzemelerin istenilen zamanda işletmede olmasını sağlayarak (ne daha erken, ne daha geç) sistemde mümkün olan en az envanteri bulundurmak.
- Üretim, sevkiyat ve satın alma faaliyetlerini planlamak, gerek üretim, gerekse satın alma açısından temin planlarının geliştirilmesi ve sürekli gözden geçirilip, gerekli düzeltmelerin yapılması; diğer bir deyişle, hangi parçaların, ne zaman satın alınacağını (veya üretileceğinin) tek tek belirlenmesi. Parçaların bulunabilirliği ve teslim tarihleri hakkındaki en güncel bilgilere dayanarak, çizelgeleme ve kontrol fonksiyonları için önceliklerin tespiti.
- Planlanan siparişlerin projeksiyonu yoluyla, kapasite planlamasının yapılması. Böyle bir çalışma aynı zamanda üreticiye hammadde ve/veya yarı mamulleri temin eden diğer firmalara da, gelecek siparişlerin yoğunluğunu göstermesi açısından da yardımcı olacaktır.
- Bütün bu sayılanları göz önünde bulundurarak şöyle bir sonuç çıkarılabilir; MRP' deki ana amaç, hızla değişen koşullara hızla cevap verebilmektir. Değişen pazar koşulları (iptal edilen siparişler, acil siparişler, yeni ürünlerin üretime alınması vb.) ve üretim koşulları (beklenmeyen arızalar, zamanında temin edilmeyen malzemeler vb.) karşısında üretim planlama, satın alma ve stok kontrol fonksiyonlarına derhal işlerlik kazandırılmasıdır. Bu da doğal olarak firma gelirinde artış anlamına gelmektedir [6].

2.5 MRP'nin Safhaları

MRP sisteminin çalışması genel hatlarıyla aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

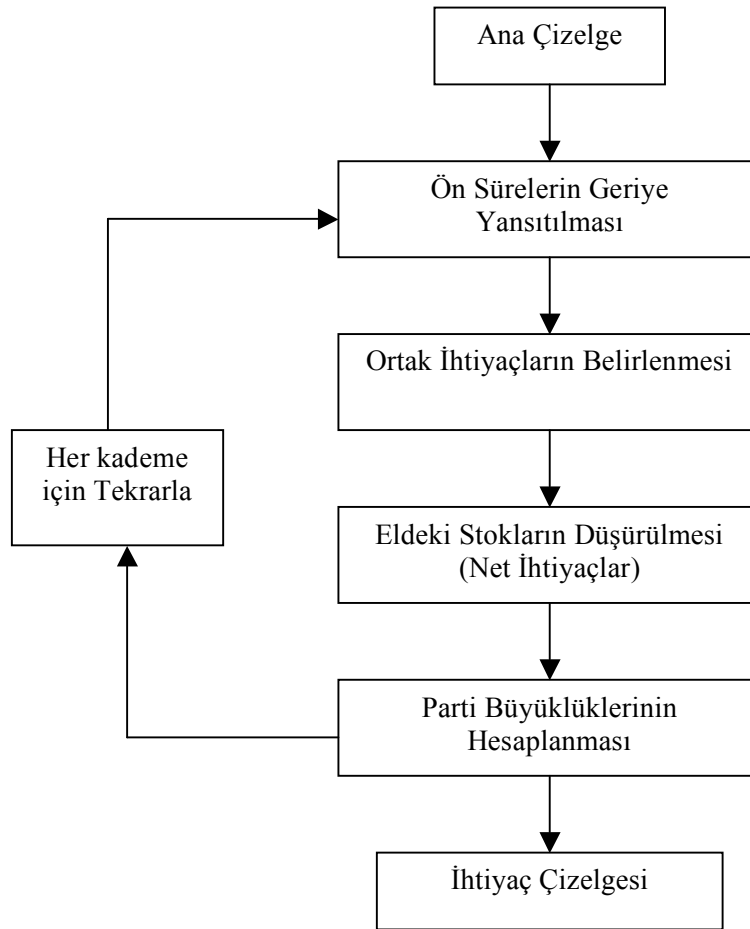
1. İlk olarak ana üretim planı ile her üretim periyodu için üretilecek son ürün sayısı belirlenir.
2. Buna ek olarak ana üretim planında bulunmayan, ancak müşterilerin verdikleri ya da gerekli olacağı bilinen parçalar da son ürün olarak kaydedilir.
3. Daha sonra, ürün ağaçları aracılığı ile ana üretim planına göre brüt malzeme ihtiyacı bulunur.

4. Envanter durum kayıtlarındaki bilgiler, stok düzeyi, siparişleri daha önce verilmiş malzemeler dikkate alınarak brüt malzeme ihtiyacı net hale getirilir. Her üretim dönemi için bu işlem şu şekilde yapılır:

$$\text{Net İhtiyaç} = \text{Brüt İhtiyaç} - \text{Eldeki Stok Miktarı} + \text{Emniyet Stokları}$$

Bu eşitliğin sonucu pozitif bir değer ise, mal için sipariş verilmesinin gerekli olduğu anlaşılır [5].

Son olarak, her aşama için ön zamanlar dikkate alınarak, siparişlerin teslim tarihleri ortaya çıkarılır. Satın almada, ön zaman siparişlerinin verilmesi ile siparişlerin gelmesi arasındaki süre, üretilen her ürün için bekleme, ilerleme ile makinelerin hazırlık ve çalışma zamanlarının toplamıdır. Bu işlem, sipariş verme, siparişlerdeki değişiklikler gibi stok kararlarının yenilenmesine, çıktı raporlarının hazırlanmasına yardımcı olur.



Şekil 2. 1 MRP Sisteminin Özet Olarak Gösterimi [4].

2.6 MRP Sisteminin Girdileri

Malzeme ihtiyaç planlama sisteminin kullandığı girdiler aşağıda özetlenmiştir:

- Planlama dönemi için hazırlanmış ana üretim planı,
- Tüm envanter birimlerini içeren envanter durumu bilgileri kütüğü,
- Her operasyon için işlem süresi veya malzemeler için satın alma temin süreleri,
- rn ağıları bilgileri kütüğü,
- Planlanmış ve/veya açılmış siparişlerin miktar ve zamanları,
- Bağımsız talep elemanları (başka bir deyişle, doğrudan doğruya müşteri talebiyle belirlenen elamanlar) için, planlama döneminde tahmini talep miktarlarının belirlenmesi. Talep tahminleri, müşteri siparişlerini değerlendirerek de yapılır.
- Belirli operasyonlar için söz konusu olan muhtemel fire oranlarının belirlenmesi.

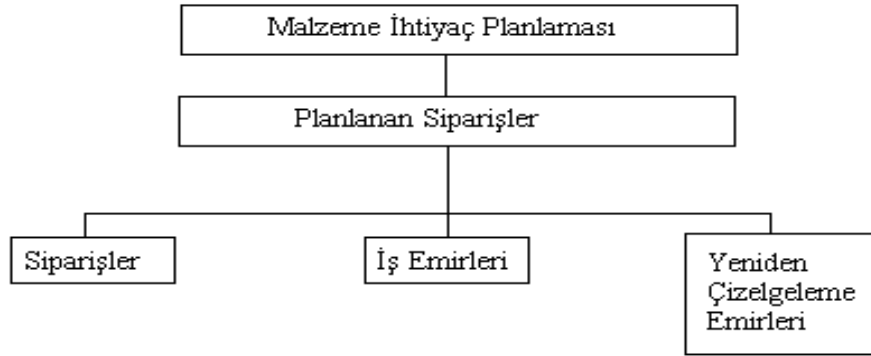
Yukarıda ayrıntılı olarak açıklanan girdileri, üç ana girdi sisteminde gruplamak mümkündür. Bu durumda malzeme ihtiyaç planlama sisteminin üç ana girdi kümesiyle çalıştığını söyleyebiliriz. Bunlar;

1. Ana retim planı,
2. rn ağıları bilgileri,
3. Envanter durumu bilgileridir.

2.7 MRP'nin ıktıları

Malzeme ihtiyaç planlama sisteminin başlıca ıktıları ise aşağıda özetlenmiştir:

- Sipariş açma uyarıları -planlanan siparişlerin açılması için.
- Yeniden izelgeleme uyarıları-açılmış siparişlerin teslim tarihlerindeki değişmeler karşısında gerekli düzeltmenin yapılması için.
- İptal etme uyarıları-açılmış siparişlerin iptal edilmesi veya ertelenmesi için.
- Gelecek dönemde açılmak üzere çizelgelenmiş planlanan siparişler.



Şekil 2. 2 MRP Sisteminin çıktıları [5].

Bu ana çıktılardan yanı sıra malzeme ihtiyaç planlama sisteminden, kullanıcılar, kendi istekleri doğrultusunda daha başka raporlar da üretebilirler [22].

2.7.1 Malzeme İhtiyaç Planlamasındaki Rapor Şeklindeki Çıktılar

1. İstisna Raporları:

Bu raporlar, siparişlerdeki gecikmeler, aşırı hasar oranları ve diğer istisnai durumlarda geçerli olur.

2. Performans Raporları:

Performans ölçütleri olarak stok devir hızı, teslimatların yerine getirilme oranı ve stokta mal bulundurmama durumları alınarak, sistemin çalışma derecesini gösteren raporlar, performans raporlarıdır.

3. Planlama Raporları:

Planlama raporları, gelecekteki envanter planlama faaliyetlerinde kullanılacak bilgileri içerirler. Talep tahminleri, satın alma vaatleri ve satıcı firmaların promosyon ve indirim koşulları bu tür bilgilerdir.

2.8 MRP Sisteminin İşletilmesi ve Kullanılması

Hızla değişen çevresel etmenler ve ekonomik koşullar, yöneticileri planlama konusunda daha özen göstermeye zorlamaktadır. Günümüzde ise etken bir planlama sürecinin bilgisayar destekli olması kaçınılmazdır. Bu durumda, yöneticiler, klasik yöntemlerden daha etken, yeni

yöntemlere doğru aşamalar yapmak ve işletme düzeyinde planlama ve kontrol faaliyetlerini yaygınlaştırmak durumundadırlar.

Malzeme İhtiyaç Planlaması, planlamaya nihai ürünlerin üretimlerinin bitirilmesi gereken tarihten başlayarak geriye doğru gider, bağımlı talebi olan parçaların sipariş zamanlarını ve sipariş miktarlarını bulur. Bağımlı ürünlerin talebi MRP sistemiyle ana üretim planlaması sonuçlarına göre hesaplanır [13].

MRP sisteminin uygulanması sonuçta bir proje çalışmasıdır. Gerçekte MRP sistemi projesi, kolay bir proje değildir. Bir sanayi kuruluşunun yaşamındaki muhtemelen en önemli projelerden birisidir. Bu proje için öngörülen süre, işletmenin sahip olduğu birikime bağlı olarak değişmekle beraber ortalama olarak 18 aydır. Buna rağmen 3-4 yılı bulan uygulamalara da rastlanmaktadır.

3. LİTERATÜR ÖZETİ

Malzeme İhtiyaç Planlaması(MİP), üretim yapan her işletmenin ihtiyaç duyduğu bir sistemdir. Günümüzde bu sistemi kullanmayan işletme nerdeyse bulunmamaktadır. Literatür araştırması yapılırken, çalışma ile alakalı olarak genelden özele doğru bir inceleme yapılmış ve önce konuyu teorik olarak ele alan, daha sonra da pratik uygulamaları içeren önemli yayınlardan bazıları açıklanmıştır.

Öncelikle Malzeme İhtiyaç Planlamasını teorik olarak ele alan yayınlar incelenmiştir. Ardından da Malzeme İhtiyaç Planlaması ile ilgili uygulama yazılımı geliştirmek için gerekli yayınlar taranmıştır. Ayrıca piyasada bulunan malzeme planlama yazılımı firmalarının yayınladıkları yayınlar da incelenmiştir.

İncelenen yayınlar içerisinden seçilen ve özellikle son zamanlarda yapılan önemli bazı yayınlara ilişkin özetler aşağıda verilmiştir.

Durmuşoğlu (1995), “Türkiye’de MRP/ MRP II Uygulamalarının Şimdiki Durumu” isimli çalışmasında, MRP ve MRP II sistemlerini tanıtmış ve Türkiye’deki yerine değinmiştir.

Torkul ve Cedimoğlu (1999),” Gerçek Zamanlı MRP Yaklaşımı” isimli çalışmasında, geleneksel Malzeme İhtiyaç Planlama (MRP) sistemleri ve uzantısı imalat Kaynak Planlama (MRP II) sistemlerinin karşılaştığı bazı güçlüklerle değinmişlerdir. Çalışmada genel olarak, imalat tesislerinin daha esnek kullanılabilmesi ve tesislerden maksimum faydayı sağlayabilmek için geliştirilen Gerçek Zamanlı MRP sistemi modeli incelenmiştir.

Yeter (2000), “MRP – MRP II, Manufacturing Systems” isimli tez çalışmasında, Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP) yaklaşımına değinmiş, MRP sisteminin işletilmesi ve kullanılması hakkında bilgi vermiştir.

Sezen (2002), “Malzeme İhtiyaç Planlama Sistem Analizi ve Bir Uygulama” isimli çalışmasında, malzeme ihtiyaç planlaması analiz etmiş ve sürece ilişkin bir akış şeması vermiştir. Boya Kabinlerine İlişkin Bir Uygulama ile konuyu örneklendirmiştir.

Algan (2003), “Her Yönüyle C# ” isimli çalışmasında, temel C# öğrenimi ile ilgili teknik bilgilere değinmiştir. Yazılımın temellerini örnek uygulamalarla anlatıp, her konuyla ilgili birkaç örneğe yer vermiştir.

Demirli (2003), “Visual C#.NET” isimli çalışmasında, C# ile ilgili Nesne Yönelimli Yazılım tekniklerine değinmiştir. Uygulamalarla C# dilini öğretmeye çalışmıştır.

Somar (2004), “MRP ve MRP II- Planlama Sistemleri” isimli ödev çalışmasında, Malzeme İhtiyaç Planlaması kavramları, üretimdeki yeri ve MRP sistematiğine değinmiştir. Ayrıca MRP girdi ve çıktılarıyla beraber, MRP II sistemi ile ilgili de bilgi vermiştir.

Demirli (2005), “Object Oriented Programming” isimli çalışmasında, yeni nesil yazılım tekniklerinden olan, nesne yönelimli programlamanın temellerine değinmiş ve örneklerle açıklamaya çalışmıştır.

İnan (2005), “SQL Server 2005” isimli çalışmasında, SQL veritabanı yapısına ve veritabanı programlamaya değinmiştir. Özellikle paket programlar için veritabanının önemini vurgulamıştır.

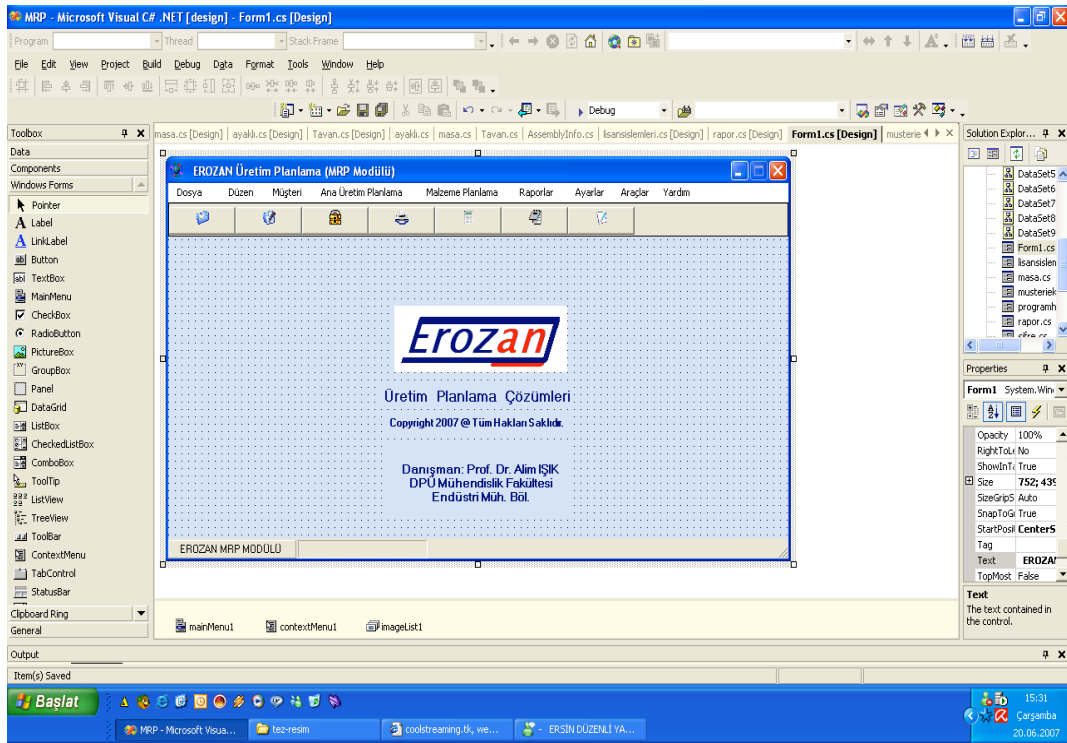
Baygın (2005), “Oracle İleri Seviye Planlama Çözümleri” isimli çalışmasında Kurumsal Kaynak Planlaması mantığı başta olmak üzere, Oracle ERP'nin yapısını, işleyiş biçimini, modüllerini ve avantajlarını incelemiştir. Resimli uygulamalarla konu derinlemesine incelenip, konu ile ilgili bir taslak oluşturulmasına çalışılmıştır.

NETSİS (2006), “Üretim ve MRP Yenilikleri” isimli çalışmada, NETSİS MRP modülündeki özellikler, malzeme gereksinim planlama ekranındaki yenilikler, uygulama ve resimlerle birebir olarak incelenmiştir.

4. MATERYAL VE METOT

4.1 Materyal

Malzeme İhtiyaç Planlama sistemi, bilgisayar tabanlı bir sistemdir. Bu nedenle Malzeme İhtiyaç Planlama (MRP) sistemini kullanacak kişilerin iyi bir yazılım ve veritabanı bilgisine sahip olması gerekmektedir. Günümüzde üretim planlama yazılımlarında daha çok C#, Visual Basic ve Delphi yazılım dilleri kullanılmaktadır. Son zamanlarda nesne yönelimli dillerden C#, yeni ve üstün bir dil olması nedeniyle öne çıkmaktadır. Bu çalışmada tasarlanmış yazılım, C# yazılım dili ile yazılmıştır.



Şekil 4. 1 C# Yazılımının Görünümü.

Verilerin, veritabanı ile ilişkilendirilmesi yazılımda çok önemlidir. Yazılım programları veritabanı olmadan çok işlevsel olamamaktadır. Günümüzde ADO.NET teknolojisi ile program arayüzü ile veritabanı birbirine bağlanmaktadır. Üretim programlarında da bu teknoloji sıkça kullanılmaktadır. Bu çalışmada tasarlanmış yazılımda verilerin, veritabanına bağlanması ADO.NET ile sağlanmıştır.

stokkodu	stokadi	stokmiktarı	siparissuresi	kayittarihi
1000	masa lambası	55	1	28.04.2007
1001	yaylıboru	150	3	28.04.2007
1002	bezsapka	150	5	21.07.2006
1003	metalayak	150	3	28.04.2007
1004	ampulmasa	150	1	27.04.2007
1005	yay	150	2	27.04.2007
1006	plastikkalif	150	2	27.04.2007
1007	elektrikmasa	150	3	27.04.2007
1008	kablomasa	150	2	26.04.2007
1009	duymasa	150	2	26.04.2007
2000	ayaklı lamba	92	1	28.04.2007
2001	camşapka	180	2	26.04.2007
2002	duyodaici	180	2	28.04.2007
2003	ampulodaici	180	1	27.04.2007
2004	eklemibacak	180	2	27.04.2007
2005	kısaboru	180	2	28.04.2007
2006	uzunboru	180	2	26.04.2007
2007	agirayak	180	2	26.04.2007
2008	elektrikodaici	180	2	27.04.2007
2009	odacıkablo	180	1	26.04.2007
2010	odacıayak	180	2	27.04.2007
3000	tavan lambası	57	1	28.04.2007
3001	metalgovde	210	2	27.04.2007
3002	metaleapka	210	2	26.04.2007
3003	metaldirse	210	2	27.04.2007
3004	elektriktavan	210	2	26.04.2007
3005	duytavan	210	1	26.04.2007
3006	ampultavan	210	1	26.04.2007
3007	tavankablo	210	1	27.04.2007
3008	baglamaaparati	210	2	26.04.2007

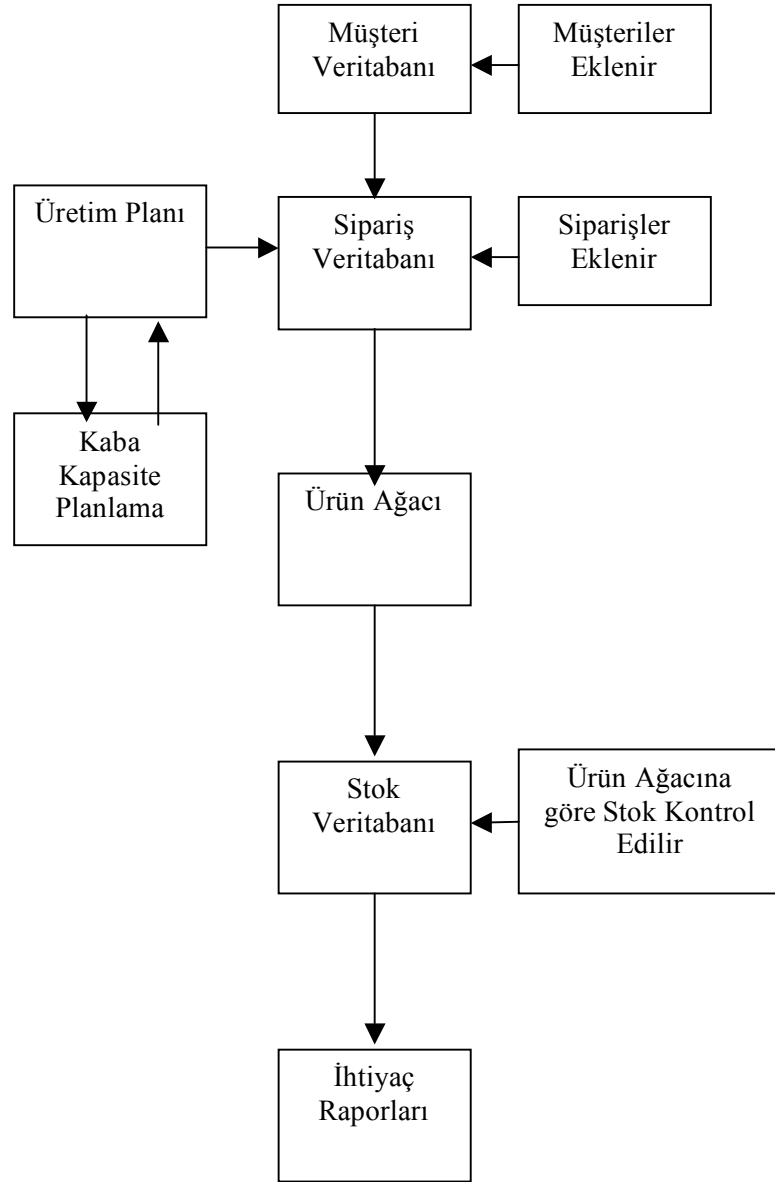
Şekil 4. 2 SQL Veritabanının Görünümü.

Üretim planlama programlarında en önemli konu, verilerin nasıl saklanıp, anlamlı hale getirileceğidir. Programların kullanacağı veri tabanlarının seçimi, program için çok önemlidir. Kullanıma göre ucuz, hızlı ve yönetimi kolay veritabanlarının seçimi önemlidir. Üretim planlama yazılımları genelde iki veritabanını kullanmaktadırlar: ORACLE ve SQL Server. Bunlardan ORACLE veritabanı, pahalı ve kalifiye eleman gerektirdiği için pahalı bir çözümdür. Fakat çok güçlü bir veritabanıdır. Büyük firmalar genelde ORACLE veritabanını kullanmaktadır. SQL, ORACLE'a göre daha makul çözümler sunmaktadır. KOBİ'lerin büyük bir kısmı, veritabanı olarak SQL Server'ı kullanmaktadır. Bu çalışmada tasarlanmış yazılımda, SQL Server veritabanı kullanılmıştır.

Program algoritması için, çeşitli üretim planlama yazılımı eğitim notlarından yararlanılmıştır. Bu yayınlardan konu ile ilgili teknik ve pratik bilgi edinilmiştir. Böylece programın algoritması oluşturulmuştur.

4.2 Metot

Tasarlanan programın algoritması Şekil 4.2'de verilmiştir. Bu algoritmayla programın çalışma mantığı gösterilmektedir.

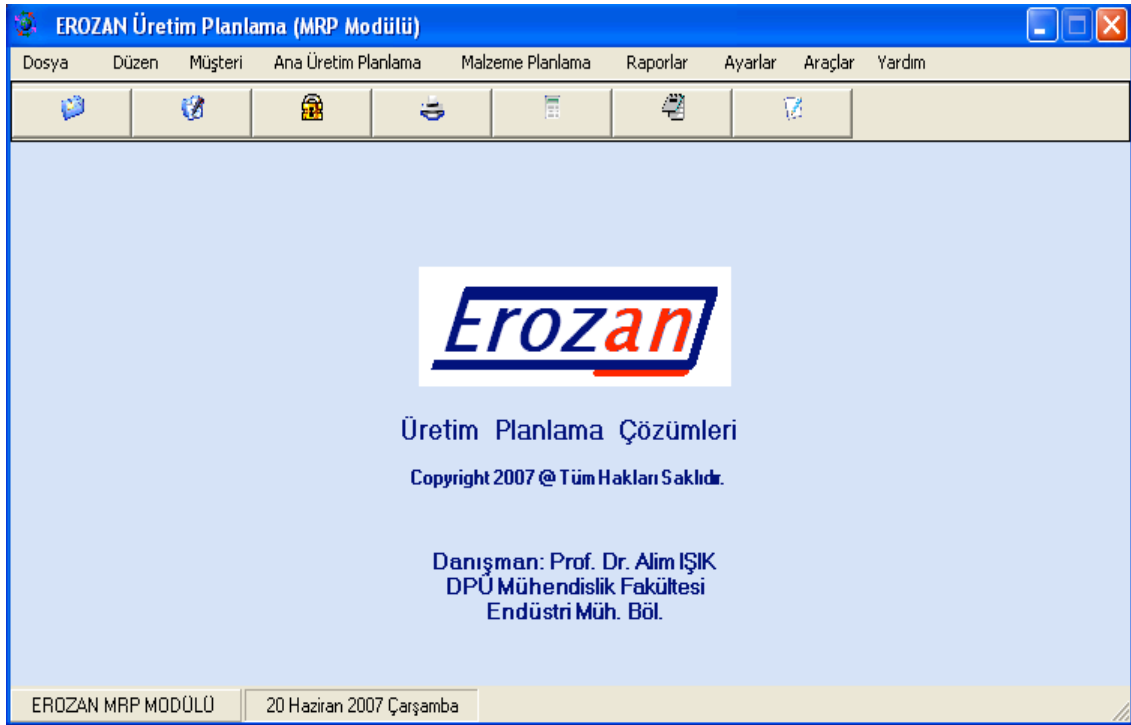


Şekil 4.3 Yazılımın Algoritması.

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Aytaç Aydınlatma, 12 yıldır İstanbul'da aydınlatma cihazları üretmektedir. Son yıllarda özellikle ürün sayısını azaltarak, siparişi fazla olan 3 ürünün üretimine yoğunlaşmışlardır. Bu çalışmada, Aytaç Aydınlatma için, bu üç ürünün malzeme ihtiyaç planlama sistemi tasarlanmaya çalışılmıştır.

Program tek modülden oluşmaktadır. Program, ihtiyaçlara göre yeni özelliklerle desteklenecektir. Şu an için ana amaç, malzeme planının gerçekleştirilmesi ve raporlanmasıdır. Yazılımın, anasayfa görüntüsü şekil 5.1'de verilmiştir.



Şekil 5. 1 Yazılımın Anasayfa görüntüsü.

Programın çalışabilmesi, yani malzeme planının yapılabilmesi için, öncelikle firmanın çalıştığı müşterilerin veritabanına girilmesi gerekmektedir. Bu işlem, “Müşteri” araç çubuğundan “Müşteri Ekle” kısmına girilmesi ile yapılmaktadır. Müşteri Bilgileri girildikten sonra “kaydet” butonuna basılır ve veriler kaydedilir. Böylece işlem yapılacak müşteriler belirlenmiş olur. Veritabanında olmayan müşteriler, plana dahil edilemez. Sadece veritabanındaki müşterilerle işlem yapılabilir.

Müşteri Ekle

Müşteri Ekle

Müşteri No: 0

Müşteri Adı: müşteri adı giriniz

Telefon: 0

Adresi: 0

E - Mail: 0

<< < > >>

yeni kaydet sil iptal

Müşteriler

	musterino	ad	telefon	adres	email
▶	0	müşteri adı gi	0	0	0
	202	Aksel Aydınla	2122762345	talip sokak no	
	204	Biva İç Mimar	232341893	Kilise Sok. 17	
	206	Tuana Dekor	232243344	Necatibet Ca	
	208	Güçlü Avize	212254257	Zincirlikuyu V	
	210	Akoğlu Aydınla	5875823	Reşitpaşa so	akoglu@gma
	212	elçioğlu aydın	2122423414	istanbul-Caur	(null)
	214	Cansel Aydınla	2324556	Aydınlık Sok.	(null)
	216	Çağrı İç Mam	8763421	Karşıyaka-ız	(null)

Şekil 5. 2 “Müşteri Ekle” sayfasının görünümü.

Üretim planının oluşturulması için, “Ana Üretim Planlama” araç çubuğundan “Sipariş Ana üretim Planı” seçilir. Müşteri veritabanındaki müşteri seçilir, istenilen ürün tipi seçilir, üretimle ilgili miktar, birim, teslim tarihi, üretim tarihi bilgileri girilir ve “kaydet” butonuna basılınca, plan veritabanına kaydedilir. MRP, üretim tarihlerine göre işler. Bu nedenle plan verileri, üretim tarihlerine göre sıralanır.

no	sipariskodu	siparismiktari	siparisbirimi	uretimtarihi	teslimtarihi
35	1206	100	adet	02.05.2007	25.05.2007
30	2206	50	adet	04.05.2007	24.05.2007
29	2210	120	adet	08.05.2007	23.05.2007
21	3206	50	adet	10.05.2007	25.05.2007
22	2204	20	adet	10.05.2007	26.05.2007
45	2204	170	adet	10.05.2007	25.05.2007
23	2204	29	adet	11.05.2007	25.05.2007
44	2208	110	adet	11.05.2007	26.05.2007
28	2204	100	adet	12.05.2007	25.05.2007
26	2208	150	adet	12.05.2007	24.05.2007

Şekil 5.3 “Sipariş Ana Üretim Planı” sayfasının görünümü.

Ana üretim planı oluşturulduktan sonra, üretimin kapasitesini inceleyecek “Kapasite Kısıtı”, “Ana Üretim Planlama” araç çubuğundan seçilir. Burada günlük ortalama kapasite kısıtı belirlenir. Günlük üretim, bu kısıtı aşarsa, program uyarı verecektir.

Kapasite kısıtı belirlendikten sonra, “Malzeme Planlama” araç çubuğuna geçilir. Bu kısımda, ürün-ağacı ve stok olmak üzere iki bölüm bulunmaktadır. “Stok” seçildiğinde, “Stok Yönetimi” sayfası açılmaktadır. Bu bölümden stoklar izlenebilir, güncellenebilir, ayrıntılı sorgular yapılabilir. Bu bölüm direk veritabanı ile işlem yapmaktadır.

stokkodu	stokadı	stokmiktarı	siparissuresi	kayıttarihi
1000	masa lambası	55	1	28.04.2007
1001	yaylıboru	150	3	28.04.2007
1002	bezsapka	150	5	21.07.2006
1003	metalayak	150	3	28.04.2007
1004	ampulmasa	150	1	27.04.2007
1005	yay	150	2	27.04.2007
1006	plastikkılıf	150	2	27.04.2007
1007	elektrikmasa	150	3	27.04.2007
1008	kablomasa	150	2	26.04.2007
1009	duymasa	150	2	26.04.2007
2000	ayaklı lamba	92	1	28.04.2007
2001	camşapka	180	2	26.04.2007

Şekil 5. 4 “Stok Yönetimi” sayfasının görünümü.

“Malzeme Planlama” araç çubuğundaki diğer bir seçenek ise, ürün-ağacıdır. Bu bölümde firmanın ürettiği 3 ana ürünle ilgili ürün-ağaçları bilgisi, her ürün için stok durumu ve ihtiyaç duyulan malzemelerle ilgili bilgilerin bulunduğu tablolar yer almaktadır. Bu kısımda ihtiyaç duyulan alt ürünlerle ilgili bilgiler yer almaktadır.

Ürün Ağacı

Masa Lambası (1)-1000

- Bez Şapka(1)-1002
 - Duymasa(1)-1009
 - ampulmasa(1)-1004
 - Yaylı Boru(1)-1001
 - Yay(1)-1005
 - Plastik Kılıf(1)-1006
 - Metal Ayak(1)-1003
 - Elektrikmasa(1)-1007
 - Kablomasa(1)-1008

stokkodu	stokadi	stokmiktarı	siparissuresi
1001	yaylıboru	150	3
1002	bezsapka	150	5
1003	metelayak	150	3
1004	ampulmasa	150	1
1005	yay	150	2
1006	plastikkılıf	150	2
1007	elektrikmasa	150	3
1008	kablomasa	150	2

Ayaklı Lamba (1)-2000

- Cam Şapka(1)-2001
 - ampulodaici(1)-200
 - Duyodaici(1)-2003
- Eklemlı Bacak(1)-2004
 - Kısa Boru(1)-2005
 - Uzun Boru(1)-2006
- Ağır Ayak(1)-2007
 - Elektrikodaici(1)-20
 - odaicikablo(1)-200
 - odaiciayak(1)-2010

stokkodu	stokadi	stokmiktarı	siparissuresi
2001	camşapka	180	2
2002	duyodaici	180	2
2003	ampulodaici	180	1
2004	eklemlıbacak	180	2
2005	kısaboru	180	2
2006	uzunboru	180	2
2007	agırayak	180	2
2008	elektrikodaici	180	2

Tavan Lambası (1)-3000

- Metal Gövde(1)-3001
 - Elektriktavan(1)-3004
- Metal Şapka(1)-3002
 - Duytavan(1)-3005
 - Ampultavan(1)-3006
- Metal Dirsek(1)-3003
 - tavankablo(1)-3007
- Bağlama Aparatı(1)-30

stokkodu	stokadi	stokmiktarı	siparissuresi
2001	camşapka	180	2
2002	duyodaici	180	2
2003	ampulodaici	180	1
2004	eklemlıbacak	180	2
2005	kısaboru	180	2
2006	uzunboru	180	2
2007	agırayak	180	2
2008	elektrikodaici	180	2

Şekil 5.5 “Ürün Ağacı” sayfasının görünümü.

Tüm planlamalar bittikten sonra, raporlama sistemine geçilir. Bu sistem stok ile ilgili rapor üretir. Raporlamada, “Stok miktarı” sütunu negatif ise, negatif değer kadar sipariş edilmelidir. Sipariş süresi ise raporda gösterilmektedir. “Ne zaman sipariş edilmeli” sorusuna cevap ise, ana üretim planındaki siparişlere bakılarak verilmelidir. Bunun için “Ürün Ağacı” sayfasındaki “Sipariş İzle” butonlarından yararlanır. MRP, üretim tarihine göre çalıştığı için, ihtiyaç son gelen siparişte oluşur. Sipariş kodları gruplandırıldığı takdirde, hangi ürünün alt ürüne

ihtiyacı olduğu ve bu ürünün üretim tarihi belirlenebilir. Sipariş süresi, bu süreden çıkarılırsa, en geç sipariş tarihi bulunur. Raporlama sistemi hala geliştirilmektedir.

stokadı	stokodu	stokmiktarı	siparissuresi
masa lambası	1.000	55	1
yaylıbo-u	1.001	150	3
hexsapka	1.002	150	5
metalayak	1.003	150	3
ampulmasa	1.004	150	1
yay	1.005	150	2
plastikkahf	1.006	150	2
elektrikmasa	1.007	150	3
kablomasa	1.008	150	2

Şekil 5. 6 “MRP Raporlama Sistemi” sayfasının görünümü.

SQL veritabanı desteği ile çalışan bu program, firma ihtiyaçlarını karşılayabilecek düzeyde olsa da, geliştirilmesi gereken bazı bölümler bulunmaktadır. Yazılım programını genel olarak değerlendirmek gerekirse;

Yazılımın Avantajları:

1. SQL veritabanı desteği ile probleme ucuz ve hızlı bir çözüm sunulmuştur. Ayrıca SQL veritabanı büyük ölçüdeki verileri saklayabilir. Veritabanı büyüklüğü kullanılan bilgisayarın ve veritabanının sürüm (standart vb.) özelliklerine göre değişmektedir. Bu sistemde 50 MB'ı geçmeyeceği göz önüne alınmıştır.
2. Dinamik "Müşteri" ve "Sipariş" sayfaları sayesinde sınırsız müşteri ve siparişle çalışılabilir.
3. Ayrıntılı "Stok Yönetimi" sayfası ile, stok hareketleri izlenebilir, veriler süzülebilir.
4. Kullanım kolaylığı sayesinde kolayca uygulanabilir.
5. Geliştirilmeye açık olması nedeniyle yeni eklentilere adapte edilebilir.
6. İlişkisel veritabanı tasarımına sahiptir.
7. Hızı artırmak için "stored procedures" (kodları veritabanına yazma) kullanılmıştır.
8. İşletim sisteminden bağımsız çalışabilmektedir. (Windows veya Linux)
9. Mevcut yazılımların çoğu muhasebe tabanlı iken, bu yazılım malzeme tabanlıdır. Yani yazılımın asıl amacı, malzeme planını yapmaktır.
10. Yazılım, mevcut yazılımlar gibi karmaşık çözümler sunmamaktadır.
11. Maliyet olarak, mevcut yazılımlardan ucuz ve bakım maliyeti ekonomiktir.

Yazılımın Dezavantajları:

1. Dinamik olmayan ürün-ağacı sistemi (geliştirilmektedir)
2. Ayrıntılı fire analizine sahip değil (geliştirilecektir)
3. Ayrıntılı "Kapasite Planlamaya" sahip değil (geliştirilecektir)
4. Yeniden sipariş verme sisteminde otomasyon eksik (geliştirilecektir)
5. Daha güçlü raporlama sistemine ihtiyacı vardır.(geliştirilmektedir)

Program, bu eksiklerinin giderilmesiyle, her türlü KOBİ'nin malzeme planlama ihtiyacını rahatlıkla hesaplayıp, raporlayabilecek, güçlü ve ekonomik değeri yüksek olan bir yazılım halini alacaktır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma sonucunda, Aytaç Aydınlatma'nın malzeme ihtiyaç planlamasını yapabilecek bir yazılım geliştirilmiştir. Bu program, işletmenin ihtiyacını rahatlıkla karşılayabilir. Yazılım sadece Ataç Aydınlatma için geliştirilmiştir. Diğer işletmelerde kullanılabilmesi için bazı köklü değişiklikler (veritabanı, stok sistemi ve ürün ağacı yapısı değişikliği gibi) gerekmektedir. Fakat günümüzde üretim planlama yazılımları birçok işlevi yerine getirmektedir. İşletmeler bu tip yazılımlardan daha fazla çözüm beklemektedir.

MRP yazılımının raporları doğrultusunda işletme, malzemelerini kontrol edecek ve eksik olanları uygun süreler içinde tedarik edecektir. Zaman içinde programı kullananların isteğiyle program geliştirilebilir. Bu nedenle programın raporları, değişikliğe uğrayabilir. Bu sistemlerde raporlama, yönetim için çok önemli bir araçtır.

Bu MRP programı yazılırken, mevcut bazı yazılımlar incelenmiştir. Yazılım, diğer benzer yazılımlar gibi muhasebe tabanlı değil, stok tabanlıdır. Birinci amaç, üretim için stoğu belli bir seviyede tutmaktır.

Yazılım, şu an mevcut planlama amacını gerçekleştirse de, ekonomik değerinin olması için, bazı sistem ve modüller (muhasebe, bakım vb.) ile desteklenmelidir. Özellikle, ana üretim planı, grafik arayüzü ile desteklenmeli, güvenlik stoğu ve dinamik ürün ağacı sistemi geliştirilmelidir. Böylece sistem, hem çok yönlü (farklı işletmelere uygun), hem de ekonomik değeri olan bir program haline gelecektir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- [1] YILDIZDOĞAN M., 1989, “MRP II Bugünü ve Yarını”, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Yıl:1 Sayı:3
- [2] EROL Serpil, 1992, “MPR’ de Optimal Ürün Karışımı İçin Doğrusal Programlama Modeli”, Verimlilik Dergisi MPM yayınları, Sayı:4, Ankara
- [3] POLAT Aysel, 1992, “Bilgisayar Destekli Malzeme İhtiyaç Planlama Sistemi ve Uygulaması”
- [4] HEIZER J., RENDER B., 1993, Production&Operation Management, Allyn&Bacon Co., Boston, 683 p.
- [5] TERSİNE R.J., RENDER B., 1994, Inventory Management, Prentice Hall, New Jersey, 850 p.
- [6] DURMUŞOĞLU A., 1995, “Türkiye’de MRP/ MRP II Uygulamalarının Şimdiki Durumu”, 110 s.
- [7] KABAŞ E., BARBAROSOĞLU G., 1996, “MRP II Yazılımlarının Otomatik Veri Toplama Sistemleri ile Entegrasyonu”, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Yıl:7 Sayı:2-3
- [8] ACAR N., 1997, Malzeme İhtiyaç Planlaması, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 323, Ankara,
- [9] ASLAN Demir, 1997, “Üretim Planlama”, 9 Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, 3.Baskı, İzmir
- [10] Kalite Derneği, 1997, “İşletmelerde MRP-MRP II Uygulamaları”, I. Endüstri ve İşletme Mühendisliği Kurultayı, Bildiri ve Projeler, İzmir
- [11] ACAR N., 1998, “Üretim Planlaması Yöntem ve Uygulamaları”, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları , Ankara
- [12] BORUSAN Boru Eğitim Notları, 1999, “Eğitim Semineri MRP-MRP II”, İstanbul, 251 s.
- [13] Öğrenci Proje Sunumları, 1999, “MRP, MRPII”, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul
- [14] SEVİMLİ Zübeyde, 1999, “MRP-MRP II ”, YTÜ Endüstri Müh. Proje II, (Yrd. Doç. Dr. H. İbrahim ERDEM), İstanbul
- [15] TORKUL O., 1999, “ Gerçek Zamanlı Mrp Yaklaşımı ”, Sakarya
- [16] YETER T., 2000, “MRP – MRP II, Manufacturing Systems”, 184 s.
- [17] ACAR N., 2001, Malzeme İhtiyaç Planlaması Sistemi, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No: 323, 2. Baskı, Ankara
- [18] PASTOR J., 2001, ”Enterprise Resource Planing Systems ”, Communication of The Association for Information System ,Article 8
- [19] SEZEN K., 2002, Malzeme Gereksinim Planlama Sistem Analizi ve Bir Uygulama, Bursa
- [20] ALGAN S., 2003, “Her Yönüyle C# ”, 820 s.
- [21] DEMİRLİ N., 2003, ”Visual C#.NET”, 850 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- [22] BAYRAKTAR E., 2004, “ERP ve Yazılım Seçim Süreci”, 21 s.
- [23] SOMAR İ., 2004, “MRP ve MRP II- Planlama Sistemleri”, Sakarya, 324 s.
- [24] BAYGIN Ö., 2005, “İleri Seviye ORACLE çözümleri”, ORACLE Tanıtım Sunumu, 49 s.
- [25] ÇÖREKÇİOĞLU M. ve GÜNGÖR A., 2005, ”ERP Seçiminde Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanımı ”, Konya
- [26] DEMİRLİ N., 2005, “Object Orianted Programming”, 550 s.
- [27] SAP, 2005, “Activity Based Management for SAP R/3”, 22 s.
- [28] NETSİS, 2006, “Üretim ve MRP Yenilikleri”, Tanıtım ve Eğitim Notları, 101 s.

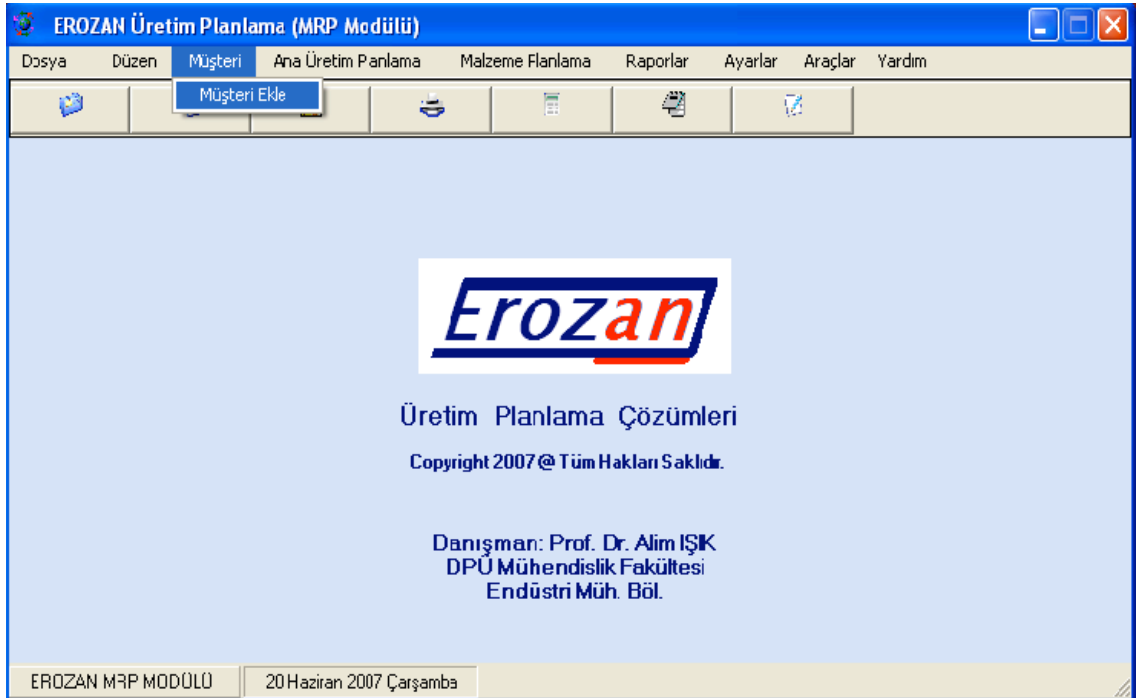
EKLER

1. MRP Yazılımının Arayüz Görünüşleri
2. Yazılımın Kullanma Talimatı

EK – 1: MRP Yazılımının Arayüz Görünüşleri



Şekil 1. “Sisteme Giriş” arayüzü.



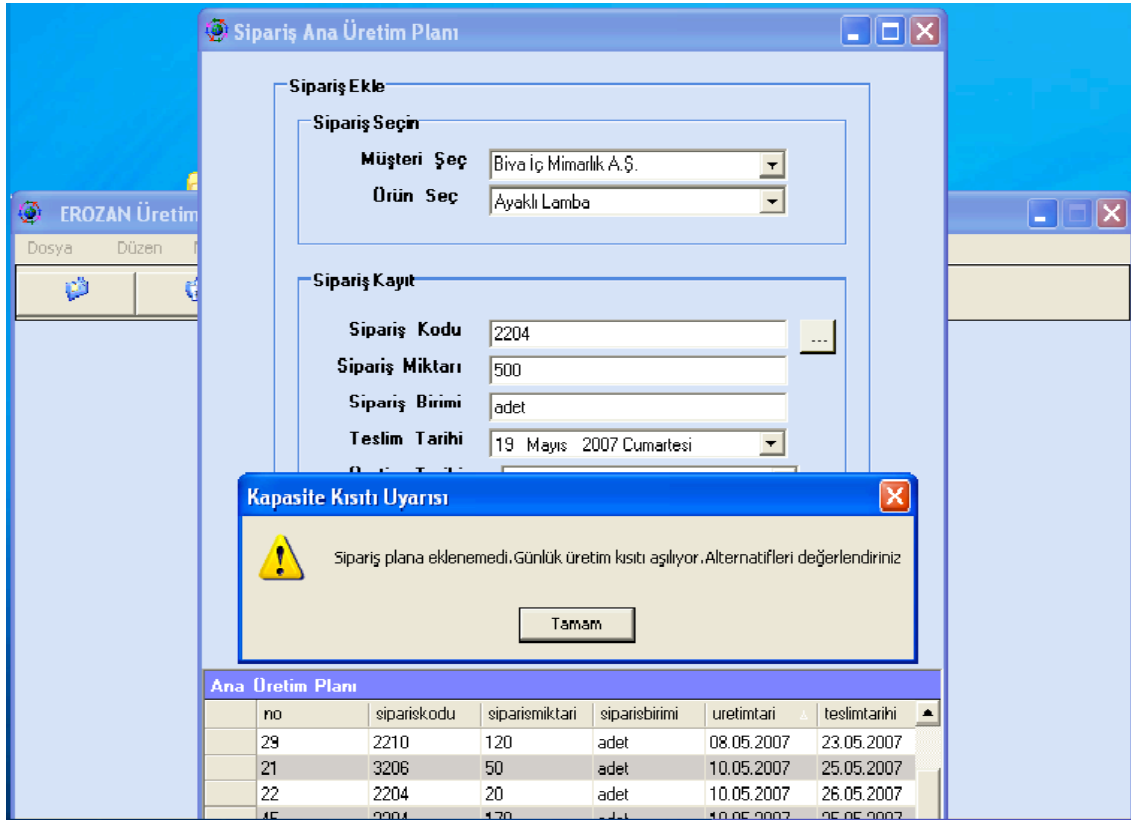
Şekil 2. “Müşteri Ekle” arayüzü.



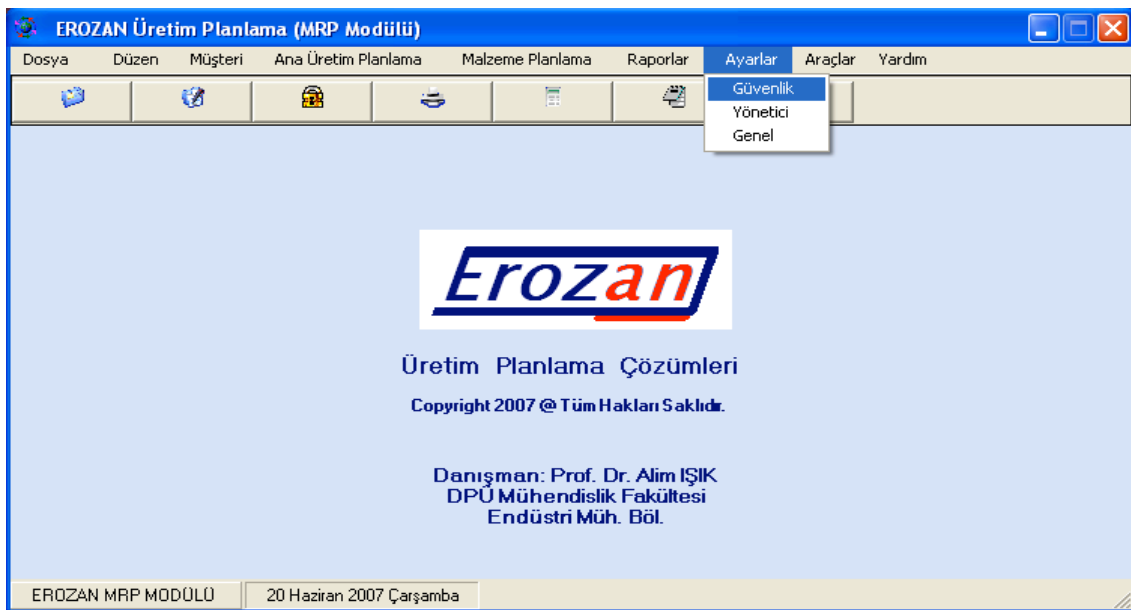
Şekil 3. “Ana Üretim Planlama” arayüzü.



Şekil 4. “Malzeme Planlama” arayüzü.



Şekil 5. Kapasite kısıtı hata mesajı.



Şekil 6. Ayarlar menüsü.



Şekil 7. Araçlar menüsü.

EK – 2: Yazılımın Kullanma Talimatı

1. Yazılımın İçeriği: Yazılım, Aytaç Aydınlatma'nın malzeme planlamasını yapmak için tasarlanmıştır. Sadece bu işletme için kullanılabilir. Yazılım başlıca, müşteri veritabanı, üretim veritabanı (kaba kapasite ve ana üretim planlama) ve malzeme planlama kısımlarından oluşmaktadır.

2. Yazılımın Teknik İhtiyaçları: Yazılım C# ile yazıldığı için platformdan bağımsız çalışmaktadır. Yazılım SQL Server veritabanı ile çalışmaktadır. Yazılımın performansının yükselmesi için bazı kodlar veritabanına yazılmıştır. Eğer SQL Server'ı bilgisayarınıza yüklediyseniz, veritabanı kodları için yetkili kişiyle irtibata geçiniz. Yazılım kurulduktan ve veritabanı kodları girildikten sonra yazılım kullanılmaya hazırdır.

3. Yazılımın Kullanılması: Yazılımın kullanılması, müşteri veritabanına müşteri eklenmesi ile başlamaktadır. Müşteri veritabanına eklenmeyen müşterilerle, yazılım herhangi planlama işlemi yapmamaktadır. Müşteri eklendikten sonra, müşteriye sipariş atamak için üretim planlama kısmına geçilir. İlişkisel veritabanı kullanıldığı için eklenen müşteriler, ana üretim planlama kısmında da görünür. Ana üretim planlama kısmı hem siparişlerin eklendiği hem de üretimin planlandığı kısmı oluşturur. Ayrıca bu kısımda üretim kısıtları da girilebilir. Kısıt, günlük üretim kısıtıdır ve günde en fazla ne kadarlık üretim yapılacağını gösterir. Malzeme planlama kısmında, stok ve ürün ağacı olmak üzere iki kısım mevcuttur. Stok bölümünde, stoklarla ilgili her türlü süzme işlemi, stok güncelleme ve stok hareketlerini izleme işlemleri yapılabilmektedir. Dikkat edilmesi gereken bir nokta vardır. Stok kalemleri silinememektedir. Malzeme planlama kısmında, ürünlerle ilgili ürün ağaçları görülmektedir. Ayrıca stokta eksik olan malzemeler listelenmektedir. Bu kısım dinamik olmadığı için herhangi bir işlem (veri ekleme vb.) yapılmamaktadır. Son kısım olan, raporlama kısmında ise, stoktaki malzemeler yönetime raporlanmaktadır. Raporla kısmı dinamik olmadığı için her hangi bir işlem yapılamamaktadır.

ÖZGEÇMİŞ

İhsan EROZAN, 1981 yılında Mersin'in Mut ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini İstanbul'da tamamladıktan sonra 2000 yılında, Dumlupınar Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümünü kazandı. Lisans eğitimini başarıyla tamamladıktan sonra, 2004 yılında Dumlupınar Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2006 yılında Dumlupınar Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümüne araştırma görevlisi olarak atandı. 2007 yılında yüksek lisans savunmasını başarıyla veren İhsan EROZAN halen Dumlupınar Üniversitesi'ndeki görevine devam etmektedir.