

ORTA ÖLÇEKLİ BİR DÖKÜMHANENİN İHTİYAÇLARI DOĞRULTUSUNDA TASARLANAN VE HAZIRLANAN BİR BİLGİSAYAR YAZILIMI. EMSOFT.

Alpaslan AYDIN

EKSTRAMETAL Ltd. Şti. Ankara, Türkiye

ÖZET

Dökümhane içi verimliliği artırmak ve bilgi iletişim teknolojisindeki gelişmeleri yakalamak amacı ile Ekstrametal Ltd. Şti. bir yazılım arayışına girdi. Bu yazılım müşteri siparişlerinin üretim planlamasını ve takibini yapacaktı. Aynı zamanda firmanın ISO-9002 dokümanlarına veri tabanı hazırlayacaktı. Yurt içinde yapılan araştırma sonunda içerde böyle bir yazılım olmadığı görüldü. Yurtdışında ise bu tür yazılımların ya çok pahalı olduğu yada dökümhanemiz koşullarına uygulanmasının pratik olmadığı anlaşıldı. Sonuç olarak Ekstrametal Ltd. Şti. bu yazılımı kendisi oluşturmaya karar verdi. Proje 1998 ilk çeyreğinde başlatıldı. Şu anda yazılım büyük bir bölümü ile tamamlanmış ve dökümhanemizde deneme amaçlı çalıştırılmaktadır.

ABSTRACT

For increasing the productivity and catching up developments for information technology in the foundry, Ekstrametal Ltd. Co. has begun to investigate the software which will serve as planning and trailing the customer orders. It would also give the documents of ISO-9002. Having some observations, It was not observed any software developed in Turkey. Also abroad ready software was either too expensive or not applicable to our specific foundry conditions. As a result, Ekstrametal Ltd. Co. has decided to build this software by itself. We have started the project in the first quarter of 1998. Now great majority of this software has been completed and is working as trial version in our plant.

1. GİRİŞ

Sipariş üzerine çalışan küçük ve orta ölçekli dökümhanelerin temel sorunları yapısal örgütlenmelerinden ve günlük pratiklerinden kaynaklanmaktadır. Ülkemiz pratiğinde bu işletmelerin güncel, yapısal sorunlarını şöyle sıralayabiliriz:

- a) Klasik bir örgütlenme yapısı ile üretim şefi ve ona bağlı ustabaşı düzeni. Bu yapı beraberinde kişilere bağımlı bir üretim düzeni getirmekte ve özellikle ustabaşı pozisyonu anahtar olmaktadır.
- b) İşletmenin teknik kültürü olarak tanımladığımız başarılı işlerin deneyimi kişilerde birikmekte ve aynı işlerin yenilenen siparişlerinde tekrarlanabilen hatalara düşülmekte ve fire oranları yükselirken yitirilen zaman kaybı siparişlerin gecikmesine neden olmaktadır.
- c) Yapıları gereği çok çeşitli müşteri siparişleri alan ve esnek üretim yeteneklerinden ötürü değişik malzemeleri çalışabilen dökümhaneler çok çeşitli hammadde ve girdilere gereksinim duyarlar. Hammadde ve model, maça sandığı bunlara ait teknik resimler o kadar çeşitlidir ki izlenmesi çok zordur. Küçük ve orta ölçekli işletmelerde hammadde stoklarının takibi ve diğer girdilerin izlenmesi yeterli kadrolaşamamalarından ötürü daha büyük sorun olmaktadır. Gereksinim duyulduğunda bulunamayan ferro alaşımlar ve diğer girdiler yüzünden meydana gelen üretim kayıpları kimi işletmelerde alışkanlık haline geldiğinden artık göz ardı edilir. Maça sandıkları ve modeller o kadar çok ve çeşitlidir ki gereksinim duyulduğunda bulunması için kaybedilen zaman, eksik yapılan maçalar yüzünden meydana gelen fireler ve üretim kaybı artık sıradan hale gelmiştir.
- d) Küçük olmalarına rağmen bu işletmelerde müşterilere siparişlerinin durumu hakkında bilgi iletişimi ironik olarak bir hayli zayıftır. Çoğunlukla müşteri ya telefonda bekletilir ve bu bilgi atölyeden toplanır verilir veya biz sizi arayalım diyerek bilgi iletimi ötelenir.
- e) Rekabetin arttığı günümüz koşullarında iç pazardaki güven vermeyen dalgalanmalar küçük ve orta ölçekli işletmeleri de dış pazarlarda ihracat olanakları aramaya itmiştir. Ancak bu pazarlarda müşteriler öncelikle üreticinin kalite belgesini sormaktadırlar. Küçük ve orta ölçekli bir dökümhanede gerek kadro yetersizliği gerekse de teknolojik yetersizlikler bu işletmelerin uluslararası onay görmüş bir kuruluştan belge almalarını zorlaştırmaktadır. Alınan belgelerin ise sürekliliğinin sağlanması noktasında sorunlar yaşanmaktadır. Sorunun temeli prosedür ve talimatlara uygun kayıtların düzenli tutulmamasıdır.

Yukarıda anılan tüm sorunları yaşayan ve bu sorunların giderilmesi ile verimlilikte, üretim kalitesinde artış ve rekabet gücünün artacağına inanan Ekstrametel bir hamlede ve düşük maliyetli bir çözüm arayışına girmiştir.

2. PROJE ÇALIŞMALARI

Somut sorunların çözümüne yönelik proje çalışmaları önce yeni dökümhanenin şantiye odasında 1997 yılı ortalarında daha sonra ortaya çıkacak yazılımın akış diyagramlarını oluşturacak taslak çizimlerle başladı. Taslaklara deneyimler ve gelecek beklentileri yön veriyordu. Teori bilindiği gibi soyutlanmış pratik oluyor. Pratiği soyutlarken düş gücünün kullanımından kaçınıyor. Taslaklarda gelecek perspektifi orta ölçekli bir dökümhaneyi dışardan, uzaklardan yönetmek ve izlemek olarak belirlendi. Somut sorunların çözümleri akış diyagramları haline getirilip sistematik biçimde bütünleştirildiğinde ikinci adım için yani bütün bu taslakların canlı yaşayan bir yazılıma dönüştürülmesi için karar verildi. Projeyi gerçekleştirebilecek kişi ve kurumlar

araştırılarak görüşmeler yapıldı. Bu görüşmelerde projeden hedeflenenler, taslak akış diyagramları ile anlatıldı:

- a) Yazılım tüm çalışanların, işçilerin kolayca kullanabileceği yapıda olmalı ve bilgisayar ağı üzerinden paylaşılabilir, sorunsuz çalışmalı.
- b) Muhasebenin vereceği işçilik maliyetleri ve diğer giderler verileri ile stoklardaki cari fiyatları malzeme maliyeti hesaplarında kullanarak müşterilere rasyonel fiyat analizi yapabilmeli bu analizler aynı zamanda işletmenin pazar ve fiyat politikası ile işletme yapısı arasındaki bağı içermeli.
- c) Alınan siparişler planlanarak tüm üretim birimlerine iş programı olarak iletilebilmeli.
- d) Günlük programlar halinde ekiplere ulaşan siparişler gerçekleştirilirken düzenli olarak veriler alınmalı ve bu süreçte tüm çalışanlar ağı üzerinden canlı olarak iletişim kurabilmeli.
- e) Üretim sürecinde tüm hammadde ve yedek parça stokları canlı takip edilebilmeli ve satın alma kısmına hammadde , sarf malzemeleri ve yedek parçalardan asgari limitlerin altına düşenler için uyarı gönderebilmeli.
- f) İşletmenin teknik birikimini saklamalı ve istendiğinde kullanıma sunabilmeli.
- g) Sevkiyatların kusursuz ve gecikmeden sağlanabilmesi için üretimin her aşamasında yarı mamul miktarlarını ve üretim firelerini, sevke hazır ürünleri sipariş numaralarına bağlı olarak takip edebilmeli.
- h) Ürün izlenebilirliğinin sağlanabilmesi için gerek parça bazında gerekse parti bazında takibe olanak vermeli.
- i) Üretim boyunca yapılan analiz ve kontrollerin verilerini saklayabilmeli ve bunları müşteriye verilecek kalite belgesinde, günlük, aylık faaliyet raporlarında, fire raporlarında, stoklarında kullanmalı ve istenilen iki tarih arasında dökümhane faaliyetini grafiklere dökülebilmeli.
- j) Siparişlerin durumunu gösterir tablolara gerek iç gerekse dış müşteriler internet aracılığı ile erişebilmeli ve siparişlerinin o anki durumları ile ilgili özet bilgiyi kendileri alabilmeliler.
- k) Nihayet işletme yönetimi mekan kısıtlaması olmaksızın programa bağlanıp dışardan dökümhaneyi izleyebilmeli ve gerektiğinde müdahale edebilmeli.
- l) ISO-9002 için gereken dokümanların büyük çoğunluğu program içinde tutulabilmeli ve manyetik ortamda saklanarak kağıt tüketimi azalmalı.

Araştırmalarımız gösterdi ki yurt içinde bu beklentileri karşılayacak hazır bir yazılım yoktu ve yurt dışında var olan seçenekler ise yüksek maliyetin yanında işletme pratiğimiz göz önüne alındığında uygulama zorluğu nedeni ile değerlendirme dışı tutuldu. TOSYÖV'ün düzenlediği benzer konulu bir semineri veren sayın Okhan Ertekin ile tanışma sonrası eldeki taslakların bir yazılıma dönüştürülebileceğine karar verildi ve çalışma 1998 ilk çeyreğinde başlatıldı. Ancak dökümhane dışında ve doğal olarak döküm pratiğine uzak yazılımcılarla çok hızlı yol alınmadığı görüldü.

Bu aşamada projenin en önemli ve bugününü oluşturan kararı alındı. Yazılımcı yazım işlemine dökümhane içinde devam edecekti. Önce kendisine dökümhane içindeki tüm üretim süreci ayrıntıları ile aktarıldı. O sırada Ekstrametel yeni yatırımını tamamlamış ve kendi tesislerine taşınmıştı. Her aşamada hem pratik analiz yapılabiliyor hem de karşılıklı diyalog ile döküm pratiği bilgisayar diline çevriliyordu.

Yazılım 2000 yılı Ağustos ayı başında tamamlandı ve yaklaşık o zamandan bu yana deneme amaçlı olarak dökümhanede kullanılmaktadır.

Test amaçlı olarak dökümhanemizde kullandığımı mevcut yazılımın ana bölümlerine ve işlevlerine göz atarsak:

2.1. Muhasebe:

Bu bölüm altı alt birimden oluşmaktadır. Muhasebe elemanlarınca ve satış pazarlama müdürü tarafından kullanılır. ISO-9002 (4.3) Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi maddesi bu bölümce karşılanır. Sipariş listesinden satış ve pazarlama müdürü yeni siparişleri açar (Şekil 1). Bu bölümde ilk açılan kayıt tasarım halindedir ve her türlü değişikliğe açıktır. Fiyat analizi burada yapılır. Bunun için döküm parçası ilk defa üretilecekse parçaya parça kodu verilerek bilgi kartı açılır (Şekil 2).

Detaylı Bilgi

Sipariş No :	2000 / 00481	Kâr	21,00	Adet		Kg	
Sip. Mod / Tarih :	Kesinleşmiş 17.11.2000	Parça Fiyatı :	595.100	Maça Fiyatı :	38.514	Ek Malz. Fiyatı :	0
Parça Kodu :	ITC119 Parça Seç	Döviz Cinsi :	USD	Fiyat :	7,64	Sipariş Miktarı :	25,20
Firma Adı :	Emco European Marketing Compan	Tahmini Tutar :					46
Parça Adı :	V0135201						
Parça Birim Ağırlığı :	4,20 Kg						
Malzeme / Seçim :	GGG50 S1						
Ödeme Şekli :	Protokol gereği						
Siparişi Veren :	Maria Morosanu YY	Siparişi Alan :	Ümit Çağlayan				
Termin Tarihi	TMiktar	Sevk	Hazır	Termin Teslim Yeri			
17.11.2000	6	6	0	Firmanız ambarında ...			

Ekle Sil Düzelt Detay Kaydı Açan / Değiştiren : Ümit Çağlayan Ümit Çağlayan

Çıkış

ŞEKİL 1: Sipariş açma ekranı, kesinleşmiş sipariş.

Bu karta müşteriden sağlanan tüm teknik bilgiler girilir, program için gerekli ön verilerin tamamlanamadığı koşullarda üretim sürecinde düzeltilmek kaydıyla öngörülerde bulunulur. Bu öngörüler üretim sürecinde ilgili ekiplerin veri kayıtları sırasında program tarafından otomatik olarak düzeltilir.

Fiyat analizinde Ekstrametal belli değişkenleri olan aşağıdaki formülü kullanmaktadır:

$$\text{SİPARİŞ BİRİM FİYATI} = [(A+B)*X*Y*Z+(C+D+E+F+G+H)]*Q* \% \text{Kar marjı}$$

A= Stok maliyeti=Parça hammadde maliyeti+Maça hammadde maliyeti+Ek malzeme maliyeti. Stok maliyeti program içinde tanımlanmış şarj tablolarından ilgili parçanın maça üretim reçetesinden ve eğer kullanılıyorsa ek malzeme support, seramik süzgeç vb birim ürüne düşen tüketim miktarlarından program tarafından güncel stok değerleri kullanılarak hesaplanır.

B= İşçilik giderleri, muhasebe tarafından işletme bölümüne girilen düzenli verilerden oluşur.

C= Enerji giderleri

D= İmalat giderleri

E= Yönetim giderleri

F= Finansman giderleri

G= Amortisman giderleri

H= Diğer giderler

C,D,E,F,G,H değerleri muhasebe tarafından aylık olarak düzenli girilir, program tarafından döviz olarak cari döneme uğulanır.

X= Stratejik bir değişken olup içinde ancak admin. tarafından değiştirilen üretim hız faktörünü içerir. X temelde işletmenin verimliliğinde hedefi olan hızı fiyat analizi yapılan parçanın üretim hızı ile karşılaştırır ve hedefe yakın hızlarda değer 1 e yaklaşır. Hedeften uzaklaştıkça X büyür.

Y= Parça fire faktörü, admin. tarafından belirlenmiş dökümhane fire hedefini parçanın firesi ile karşılaştırır eğer parçanın firesi hedeften büyük ise Y 1 den büyük çıkar.


Z= Döküm verim faktörü, yine admin tarafından değiştirilebilen dökümhane döküm verimliliğini ilgili parça döküm verimliliği ile karşılaştırır ve dökümhane genel döküm verimliliğini düşüren parçalarda Z 1 den büyük çıkar.

Q= Firma kartlarından gelen bu veri müşteri risk puanıdır. Yapılan istihbarat ve birlikte çalışma deneyimi sırasında muhasebe tarafından oluşturularak sürekli güncelleştirilir.

Müşteri tarafından onaylanan siparişler kesinleştirilir ve kesinleşen siparişler üretim müdürü tarafından günlük üretim programlarına dahil edilir. Muhasebe elemanları sipariş durumları takip kartından parça kod numaraları ve sipariş numaraları ile siparişin hangi üretim kademelerinde ve ne durumda olduğunu takip edebilirler. Sipariş sevk listesi sevk işlemleri yapılırken kullanılır ve tüm sevk işlemleri kayıt altına alınır. Firma listesinde müşteri ve satıcıların detaylı bilgileri tutulurken fiyat analizinde kullanılan müşteri puanları bu kartlarda saklanır. Stok alt birimi iki basamaktan oluşur; ilk basamakta stok listesi bulunur. Tüm demirbaşlar, yedek parçalar, sarf malzemeleri ve hammaddeler kullandıkları bölüm kodları ile bir sistematik içinde numaralandırılmışlardır.

Yeni alınan her demirbaş, yedek parça, hammadde ve sarf malzemelerinin girişi bu kısımdan yapılmakta olup son girilen fiyat cari fiyat olarak maliyet analizlerinde ve stok değerlendirmesinde kullanılmaktadır. İkinci basamakta stok hareket listesi bulunmakta üretime bağlı hammadde ve sarf malzemeleri tüketimi ise ilgili birimlerin faaliyetleri onaylandığı anda otomatik olarak gerçekteşmektedir. Asgari stok limitlerinin altına

düşüldüğünde sistem otomatik uyarı mesajları oluşturarak satın alma bölümünü uyarmaktadır. Döviz alt birimi de iki basamaktan oluşmakta olup ilk basamakta programın kullanılacağı yabancı para birimleri tanıtılmakta ikinci basamakta ise bu para birimlerinin günlük kur bilgileri girilmektedir. Döviz tanımları ve günlük girilen kur işlemleri ile program fiyat analizini yabancı para birimleri cinsinden yapabilmekte ve son ayın genel gider kalemleri döviz olarak tutulup maliyet analizi yapılırken yüksek enflasyon dönemlerinde reel giderler esas alınmaya çalışılmıştır.

Detaylı Bilgi		
Parça Bilgileri Künye Maçalar Ek Mlz. Analiz Ek Bilgi Resim		
Firma Adı :	Emco European Marketing Company	
Parça No :	ITC119	
Parça Adı :	V0135201	
Firma Parça No :	[34] V0135201	
Res İşleme No	Res Model No	Res Döküm No
Birim Ağırlığı :	4,20	Kg
Analiz - Seçim :	GGG50	S1  Analiz
Parça Takibi :	Parti	

ŞEKİL 2: Parça bilgi kartı

2.2. İşletme:

Üç alt birimden oluşur. Muhasebe ve personel yönetimince kullanılır. İşletme birimleri bölümünden birim kodları ilgili ekipler ve bu ekiplerde görevli çalışanlar kaydedilir. İlgili birimlerin yetki ve sorumlulukları bu bölümde kaydedilmiştir. İşletme personel listesinden tüm çalışanların ayrıntılı sicil ve özlük bilgileri kaydedilir. Nihayet üçüncü alt birimde, aylık giderler bölümünde program tarafından fiyat analizinde gereksinim duyulan veriler düzenli olarak girilir (Şekil 3).

Detaylı Bilgi			
Giderin Ait Olduğu AY :	Ağustos.2000	Aylık Üretilen Döküm [Net - Kg] :	47.031
Kullanılan Döviz Cinsi :	DEM	Üretim Maaliyet Baz Değeri [Kg] :	60.000
GİDERLER	TL (Toplam)	TL / Kg	Döviz / Kg
Aylık İşçilik Giderleri	12.863.536.719	214.392,279	0,717
Enerji Giderleri	2.770.902.000	58.916,502	0,197
Genel İmalat Giderleri	5.591.268.767	118.884,752	0,397
Genel Yönetim Giderleri	6.411.843.769	106.864,063	0,357
Finansman Giderleri	709.414.535	11.823,576	0,040
Amortisman Giderleri	5.453.823.000	90.897,050	0,304
Diğer Giderler	167.110.250	2.785,171	0,009
İşletme Toplam Gideri	33.967.899.040	604.563,392	2,021
Kayıd Açan :	Orhan Yurucu	Son Değiştiren :	Alpaslan Aydın
			Çıkış

ŞEKİL 3: Aylık giderler.

2.3. Teknik:

Bu kısım parça takip, ocak tablosu, maça tablosu, bilgi föyleri olmak üzere dört alt birimden oluşmuştur. ISO-9002 (madde 4.8) Ürün Tanımı ve İzlenebilirliği şartları bu kısımda karşılanır. Parça takip Emsoft'un kalbidir. İşlem görecektüm parçalara bu kart açılır. Hem program için gerekli hem de parça izlenebilirliğinin sağlanması için parça kod numaraları verilir. Artık parça üretimin her aşamasında bu kodla takip edilir. Maça sandıkları, maçalar, kalıplar, dökülen ve temizlenerek bitmiş ürün stoklarında hep aynı kod kullanılır. Parça takip kısmı parça bilgileri, künye, maçalar, ek malzeme, analiz, ek bilgi, resim alt basamaklarına sahiptir. Parça bilgilerinde parça kodu, müşteri adı, parça adı, müşteri parça no, varsa işleme-model-döküm resim numaraları, birim ağırlığı, döküm standardına bağlı olarak şarj seçimi, parçanın üretim sürecinde takip edilme yöntemi bulunur (Şekil 2).

Künye başlığı altında parçaya ait üretim bilgileri bulunur (Şekil 4). Ocak tablosu dökümhanede üretilen dökme demir cinslerinin ocak şarjı bileşim seçeneklerini oluşturur, ergitme bölümünün ocaklara yükleyeceği hammadde ve ferro alaşım miktarları bu tablodaki bilgiler kullanılarak otomatik olarak hesaplanır ve operatörler kendi ekranlarından bu bilgiye ulaşırlar. Aynı zamanda hem stoklar hem de fiyat analizi yapılırken bu bölüm kullanılır. (Şekil 5).

Maça tablosunda üretilecek maçaların çeşitlerine göre reçeteleri bulunur, bu reçeteler üretim sırasında stoklardan hammadde çekilmesi için ve yine fiyat analizinde maça maliyetlerinin hesaplarında kullanılır (Şekil 6). Bilgi föyleri işletmenin teknik

kültürünün saklandığı bölümdür. İlgili parçanın kodu ile saklanır. Bilgi föyü iki kısımdan oluşan sayfalardır. İlk kısım parçanın veya maçanın ya da modelin dijital fotoğrafından oluşur. Bu fotoğraf yöneticiler tarafından işlenmiş olup deneyimin görsel olarak aktarılmasına yardım eder.

İkinci kısım parça ile ilgili deneyimin anlatıldığı veya bir talimatın ya da uyarının yazı ile aktarıldığı bölümdür. Bilgi föyleri üretim ünitelerinin ekranlarında iş programlarının içinde uyarı olarak otomatik olarak taşınırlar ünite ekip sorumlusu bu uyarıyı gördüğünde dikkate alınması gereken bir föy olduğunu anlayarak föyü açar ve ilgili ekip üyesini uyarır. İşçiler kendi faaliyet ekranlarından yöneticilerle iletişim kurabilecekleri gibi bilgi föylerinde yer almasını istedikleri önerilerini aktarabilirler

KÜNYE	
Döküm Sıcaklığı :	1.600 C°
Çil Derinliği :	mm
Derecedeki Adet :	2 Ad
Kalıp.St.Zmn / Kaç Kişi :	750 sn / 1
Temiz.St.Zmn / Kaç Kişi :	600 sn / 1
Kalıplama Şekli :	EL
Döküm Verimi (%) :	63
Fire Oranı (%) :	40,63
Fireyi Etkileyen Top Ad :	32 Sıfırla

ŞEKİL 4: Parça künye bilgileri.

Ocak Analiz Limitleri Tablosu																		
3.Beyaz		Grup																
Ocak Analiz Limitleri																		
Tip	C'	C''	Si'	Si''	Mn'	Mn''	P'	S''	Mg'	Cr'	Cr''	Ni'	Ni''	Mo'	Mo''	Cu'	Cu''	
12Cr1Mo1Cu	3	3,3	0,4	0,7	0,7	0,9	0,1	0,12	0	11	13	0	0	0,7	1,2	0,8	1,2	
15Cr3Mo	3	3,65	0,3	0,5	0,7	0,9	0,06	0,03	0	14	16	0	0	2,5	3,5	0	0	
18Cr1Cu	2,8	3,3	0,4	0,7	0,7	0,9	0,08	0,08	0	17,5	18,5	0	0	0	0	0,9	1,1	
27Cr	2,75	3,4	0,3	0,5	0,7	0,9	0,06	0,03	0	26	28	0	0	0,3	0,5	0	0	
27Cr3Ni	2,75	3,4	0,3	0,5	0,7	0,9	0,06	0,03	0	26	28	2,5	3,5	0,3	0,5	0	0	
NIHARD 1	2,8	3,5	0,3	0,5	0,3	0,7	0,15	0,3	0	1,5	2,5	3,5	4,5	0	0	0	0	
NIHARD 2	2,6	3,2	0,4	0,6	0,7	0,9	0,1	0,15	0	2,5	3,5	3,5	4,5	0	0	0	0	

Ocak Sarj Bileşimi							
Stok Kodu	Malzemenin Stok Adı	S1	S2	S3	S4	S5	S6
130.00.004.01	Karbon Verici Yüksek S	3,4	0	0	0	0	0
130.00.002.01	Çelik Hurda	80	0	0	0	0	0
130.00.003.05	25 Cr 20 Ni Hurda	15	0	0	0	0	0
130.00.012.02	Ferro Silisyum Külçe Yüksek Al	0,6	0	0	0	0	0
130.00.011	Nikel	1,75	0	0	0	0	0

Şekil 5 Ocak Tablosu

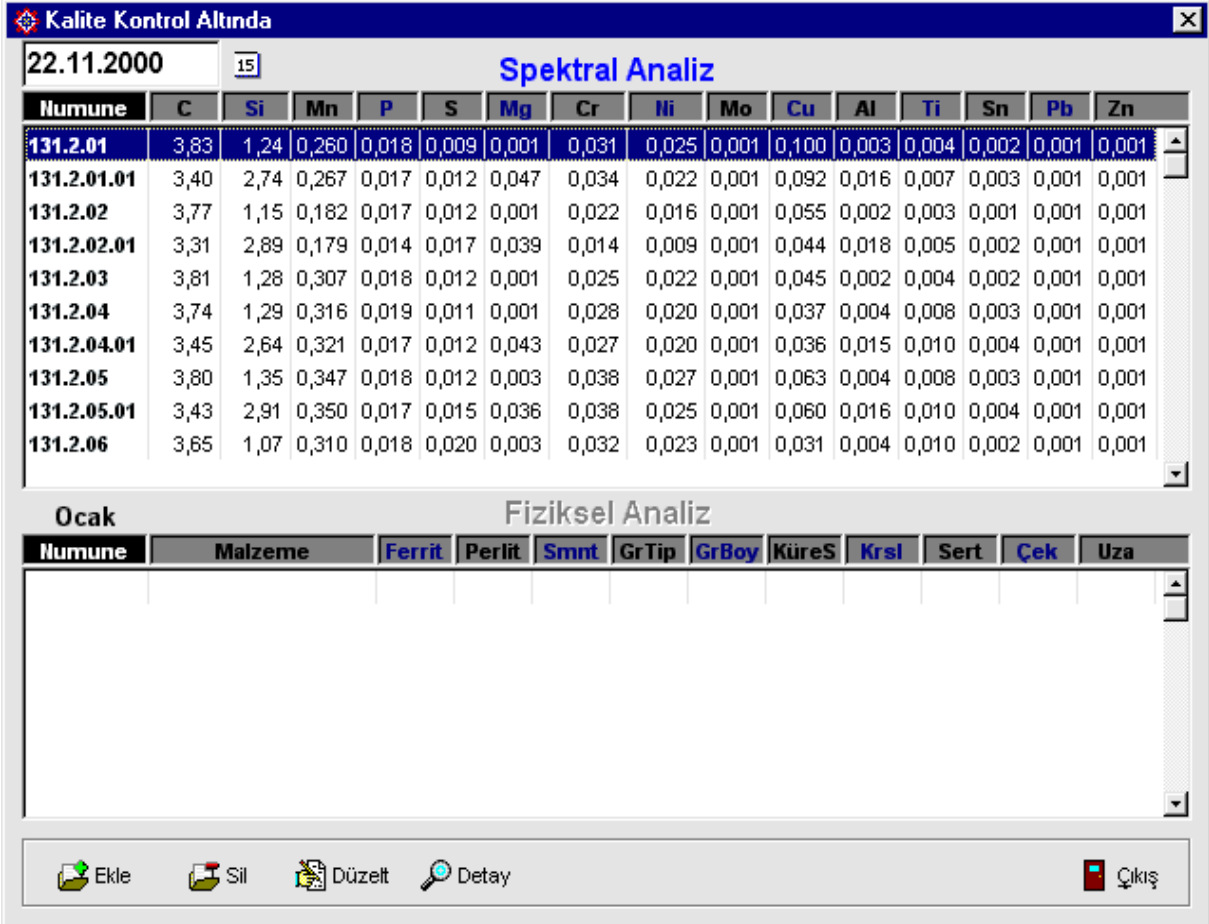
Maça Tablosu			
Maça Tipi	Malzeme Bileşimi		
Maça Tipi	Stok Kodu	Kullanılan Malzemenin Stok Adı	Miktar (%)
AlfasetK	140.00.001	Silis Kumu Kuru	97
AlfasetY	140.00.003	Alfaset Reçine	2,5
Bezirli	140.00.004	Alfaset Sertleştirici (Asit)	0,8
CO2i			
CO2K			
Kabuk			

ŞEKİL 6: Maça tablosu.

2.4. Kalite kontrol:

ISO-9002 (4.09 ve 4.10) Proses Kontrol ve Muayene ve Deney prosedürlerinin gerekleri karşılanır. Ocak analizleri, kum analizleri ve fire raporları bölümlerinden oluşmuştur. Ocak analizleri bölümü spektrometre ile bağlı çalışmakta olup ocak içi ve nihai analizler yapılır yapılmaz ocak operatörlerinin ekranlarına yansımaktadır. Diğer fiziksel analizlerin sonuçları bu ekrana girilir (Şekil 7).

Daha sonra bu ekrandaki tüm veriler program tarafından kalite sertifikasının hazırlanmasında kullanılır. Kum analizleri bölümünde periodik olarak kalıplama kumunun testleri yapılır, bu veriler kum sistemi operatörünün ekranında grafik olarak görüntülenir. Fire raporu günlük tutulur. Bu günlük veriler daha sonra grafiklerle analiz yapılırken kullanılır (Şekil 8).



Numune	C	Si	Mn	P	S	Mg	Cr	İi	Mo	Cu	Al	Ti	Sn	Pb	Zn
131.2.01	3,83	1,24	0,260	0,018	0,009	0,001	0,031	0,025	0,001	0,100	0,003	0,004	0,002	0,001	0,001
131.2.01.01	3,40	2,74	0,267	0,017	0,012	0,047	0,034	0,022	0,001	0,092	0,016	0,007	0,003	0,001	0,001
131.2.02	3,77	1,15	0,182	0,017	0,012	0,001	0,022	0,016	0,001	0,055	0,002	0,003	0,001	0,001	0,001
131.2.02.01	3,31	2,89	0,179	0,014	0,017	0,039	0,014	0,009	0,001	0,044	0,018	0,005	0,002	0,001	0,001
131.2.03	3,81	1,28	0,307	0,018	0,012	0,001	0,025	0,022	0,001	0,045	0,002	0,004	0,002	0,001	0,001
131.2.04	3,74	1,29	0,316	0,019	0,011	0,001	0,028	0,020	0,001	0,037	0,004	0,008	0,003	0,001	0,001
131.2.04.01	3,45	2,64	0,321	0,017	0,012	0,043	0,027	0,020	0,001	0,036	0,015	0,010	0,004	0,001	0,001
131.2.05	3,80	1,35	0,347	0,018	0,012	0,003	0,038	0,027	0,001	0,063	0,004	0,008	0,003	0,001	0,001
131.2.05.01	3,43	2,91	0,350	0,017	0,015	0,036	0,038	0,025	0,001	0,060	0,016	0,010	0,004	0,001	0,001
131.2.06	3,65	1,07	0,310	0,018	0,020	0,003	0,032	0,023	0,001	0,031	0,004	0,010	0,002	0,001	0,001

Numune	Malzeme	Ferrit	Perlit	Smnt	GrTip	GrBoy	KüreS	KrsI	Sert	Çek	Uza
--------	---------	--------	--------	------	-------	-------	-------	------	------	-----	-----

ŞEKİL 7: Ocak analizleri.

EMP140	
Üretilen Adet	0
Fireli Adet	18
Fire %	0,00
Sağlam Adet	0

Maça B	
B0 - Hatalı Montaj	0
B1 - Maça Kaçık	0
B2 - Maça Kırık	0
B3 - Maça Metal Almış	0

Kalıplama A	
A0 - Kum Kalıntıları	0
A1 - Gaz Boşluğu	0
A2 - Dart	0
A3 - Kalıp Kaçık	0
A4 - Ezilme	0
A5 - Şişme	0
A6 - Kaba Yüzey	0
A7 - Maça Unutulmuş	0
A8 - Hatalı Maça Yer.	0
A9 - Maça Yüzmüş	0

Döküm C	
C0 - Eksik Döküm	0
C1 - Katmer	18
C2 - Soğuk Saçmalar	0
C3 - Curuf	0
C4 - Erken Bozma	0

Ergitme D	
D0 - Analiz Bozuk	0
D1 - Çekinti	0

22.11.2000 Tarihli Günlük FİRE RAPORU	
Temizleme E	
E0 - Kırık Döküm	0
E1 - Çatlak Döküm	0
E2 - Fazla Taşlanmış	0
E3 - Yanlış Kesilmiş	0
Diğer F	
F0 - Numune Döküm	0
F1 - Diğer	0

Son Değiştiren	
Bülent Matur	
Onaylayan	

ŞEKİL 8: Günlük fire raporu.

2.5. Faaliyet:

Bu bölüm sipariş durumu, günlük faaliyet raporları, elektrik endeks takip, dökümhane günlük faaliyet raporu adları altında dört alt bölümden oluşur. Sipariş durumu ekranı tasarım halinde, kesinleşmiş ve işlemde, kapanmış olan siparişlerin mevcut durumunu gösterir canlı bir ekrandır (Şekil 9). Aynı zamanda bu ekran internet aracılığı ile müşterilerin erişimine sunulmaktadır.

Günlük faaliyet raporları ilgili ünitelerin kendi ekranlarından girilen verilerin ve iş programının takip edildiği ve yöneticilerle ekipler arasında iletişimin kurulabildiği ekranlardır (Şekil 10). Ekiplerin kendi faaliyet ekranlarından girdikleri veriler gün sonunda onaylanır ve böylece verilere bağlı tüm stok hareketleri gerçekleşir. Elektrik endeks takip ekranında işletmenin reaktif, aktif ve ters reaktif sayaçlarındaki endeks günlük olarak tutulur, bu üç endeks arasında oransal bir ilişki vardır, eğer limitlerin dışına taşma eğilimi görülürse önceden önlem alınarak gerekli kontroller yapılır. Dökümhane günlük faaliyet raporu ise dökümhanenin tüm faaliyetini, verimlilik (enerji, iş) ve fire oranlarını özetleyen ve aynı zamanda iki tarih arasında dökümhane faaliyetini gösterebilen bir ekrandır.

2.6. Raporlar:

Bu bölüm Emsoft tarafından kayıt altına alınmış tüm verilerin işletme tarafından tasarlanmış formlara uygun çıktılarının alınacağı bölümdür ve ISO-9002 (madde 4.16 ve 4.20) Kalite Kayıtlarının Kontrolü ve İstatistiki Teknikler prosedürlerinin gereklerini yerine getirir. Alınabilecek raporları yenilerinin de eklenebileceği kaydı koyup aşağıdaki başlıklarda toplayabiliriz:

- Dökümhane genel faaliyet raporları (iki tarih arası)
- Sipariş durum raporu
- Müşteriler sipariş miktar raporu (iki tarih arası)
- Müşteriler sipariş tutar raporu (iki tarih arası)
- Fire raporları
- Kum analiz grafikleri
- Stok raporu
- Ekip performans raporları

Sipariş No	Parça No	TTarih >	ÜBTarih	ÜSTarih	Term.	Üret.	Kalıp	Dök.	Sevk	Hazır
2000 / 00029	UMS110	31.07.2000	18.08.2000		200	194	0	0	6	0
2000 / 00194	VFT018	16.08.2000	16.08.2000	26.08.2000	3	1	0	4	2	0
2000 / 00195	VFT118	16.08.2000	16.08.2000	01.09.2000	3	1	0	2	2	0
2000 / 00063	EMD001	31.08.2000	25.08.2000		26	12	0	0	14	0
2000 / 00273	AIIM010	19.09.2000	13.10.2000		50	50	0	2	0	0
2000 / 00289	HFT101	13.10.2000	13.11.2000		50	49	0	0	0	1
2000 / 00290	HFT102	13.10.2000	13.11.2000		50	49	0	0	0	1
2000 / 00291	HFT103	13.10.2000	13.11.2000		50	49	0	0	0	1
2000 / 00392	MRL013	18.10.2000	25.10.2000		2	2	0	15	0	0
2000 / 00370	EMP145	21.10.2000	19.10.2000		1.000	572	0	6	428	0
2000 / 00376	EMS101	23.10.2000	18.10.2000		6	1	0	0	0	5
2000 / 00298	EMP132	24.10.2000	20.10.2000		3.000	1.748	0	196	1.252	0
2000 / 00412	VFT016	25.10.2000	26.10.2000	26.10.2000	3	1	0	0	2	0
2000 / 00398	ITC124	31.10.2000	26.10.2000		25	23	0	12	0	2
2000 / 00451	TIM001	09.11.2000	16.11.2000		60	19	0	19	3	38
2000 / 00464	TIM002	10.11.2000	16.11.2000		1.000	999	0	1	1	0

Maça Adı	Maça Mk	X	X Parça Mk
HFT102-01	0	6	0

Stok İşlemde Tasarım Tamamlanmış Başlamamış Kapanmış

ŞEKİL 9: Sipariş durum ekranı.

22.11.2000 İŞ PROGRAMI						GÜNLÜK RAPOR				
Pr. No	Malzeme	KDA	DPA	KPA	İm. Süre	Pr. No	KDA	BDA	DPA	KPA
EMP104	GGG50	0	6	0	05:37:30	EMP102	90	0	8	720
EMP102	GGG50	0	8	0	05:37:30	EMP104	90	0	6	540
EMP115	GGG50	0	10	0	05:40:00	EMP115	51	0	10	510
EMP126	GGG50	0	12	0	00:00:47	EMP126	47	0	12	564
EMP131	GGG50	0	4	0	02:29:30	EMP131	39	0	4	156
GUV108	GGG60	0	1	0	00:00:01	ERZ101	35	0	4	140
ERZ101	GGG40	0	4	0	00:00:35	GOZ801	60	0	12	720

Ekle Sil Düzelt Detay 28:55:53 Ekle Sil Düzelt Detay

İşçi mesaj penceresi yönetici mesaj penceresi

Ekip Sorumlusu: Halil Gülten Mevcut: 5 İzinli: 0 Raporlu: 0

Kontrol Tazele Çıkış

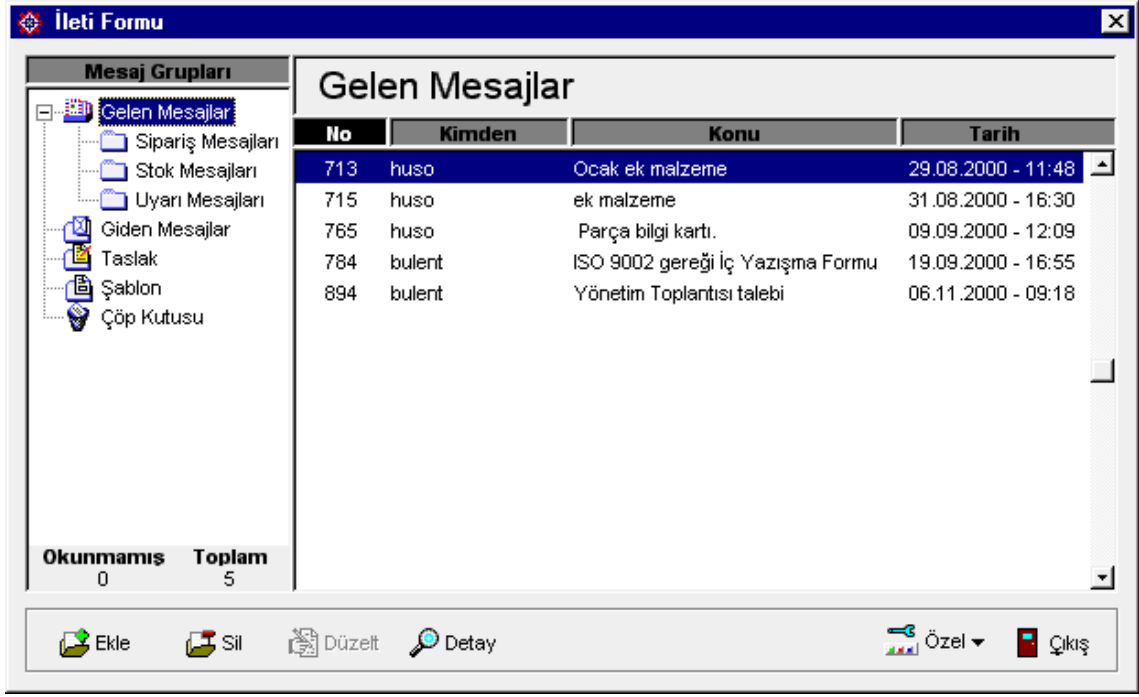
ŞEKİL 10: Kalıplama ekibi günlük faaliyet ekranı.

2.7. Araçlar:

Bu bölümde gerek bilgi föyleri hazırlarken gerekse de kişisel çalışmalar yaparken yöneticilerin gereksinim duyduğu araçlar bulunur. Ürün izlenebilirliği açısından kullanılan tarih kodlarını çözen ekran (Şekil 11) ve program içi değişik ünitelerin ilgili kısma göndermiş olduğu mesajların ve uyarıların görüntülediği ekran (Şekil 12) yine bu bölümedir.

EM Tarih Kod Çözücü			
01	C2	Koda Göre	
01	02	2002	
Geçerli Tarih			
Not		Çıkış	

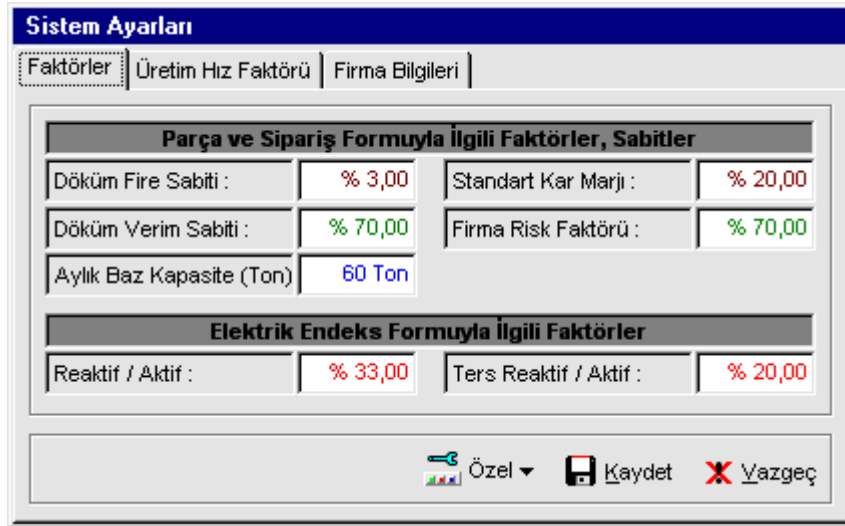
ŞEKİL 11: Tarih kodu çözücü.



ŞEKİL 12: Mesaj kutusu.

2.8. Sistem:

Bu bölüm program ayarlarının, kişilerin ve ünitelerin yetki alanlarının tanımlandığı kısımdır. Admin tarafından kullanılır. Altı alt birimden teşekkül etmiştir. Program kullanıcıları, kullanıcı profilleri, sistem gözleme, loglar, program ayarları, bakım ve yedekleme bölümlerinden program ayarlarındaki değişkenler admin tarafından verilerek değişen koşullara uyarlanır (Şekil 13). Sistem ayarları aynı zamanda ISO-9002 (madde 4.1) Yönetimin Gözden Geçirmesi prosedürünün pratik olarak uygulandığı bölümdür.



ŞEKİL 13: Program ayarları.

3. SONUÇ

Küçük ve orta ölçekli bir dökümhane için dökümhanemiz bünyesinde hazırladığımız üretim takip ve planlama yazılımı Emsoft'un işletmemizde test amaçlı çalışma süresi boyunca verimlilik, stok kontrolü, fire oranlarında iyileşme, sipariş terminleri, proses kontrolü gibi hususlarda önemli iyileşmeler sağlanmıştır. Elde ettiğimiz sonuçları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- 1-Müşterilere gerçekçi fiyat analizleri yapılarak teklifler verilmektedir.
- 2-Tüm deneyimler kayıt altına alınmaya başlanmıştır.
- 3-Üretim programlama daha basitleştiği için siparişlerdeki gecikme azalmıştır.
- 4-Standart üretim zamanlarına göre ekip iş programları verildiğinden üretim verimliliği artmış, fazla mesailer en aza indirilmiştir.
- 5-Müşterilere siparişleri hakkında bilgi sipariş durum tablosundan hemen verilebilmektedir.
- 6-Hazır olan siparişlerin sevki sırasında gerekli tüm bilgi hazır olduğundan hataya düşülmemektedir.
- 7-Stoklar günlük takip edilmekte ve uyarılar aracılığı ile satın alma işlemi otomatik gerçekleştirilmektedir.
- 8-İşletmenin tüm envanteri istenildiği anda çıkarılabilir.
- 9-Üretim ekipleri ve tek tek çalışanlarda özgüveni artırıcı etki yapmıştır.
- 10- ISO-9002 çalışmalarımızda büyük kolaylık sağlamıştır.
- 11-En önemlisi dökümhane yönetiminin kontrol ve denetleme yeteneğini artırmıştır.

Elbette ki Emsoft bugün kullandığımız hali ile geliştirilmeye ihtiyaç duymaktadır. Başlangıçta tasarlanıp henüz tamamlanmamış bölümler bulunmaktadır:

- Raporlar bölümü
- Ekip performans raporları
- ISO-9000 tüm maddelerini içerecek bir revizyon.
- İşletme web sitesi ile bağlantılı müşterilerin erişip siparişlerinin durumlarını takip edecekleri bölüm.

Gelecekte zamana ve mekana bağlı olmaksızın dökümhaneyi sanal ortamda takip etmek ve hatta yönetmek mümkün olacaktır. Daha verimli işletmeler için bir ilk adım olan bu yazılıma ön ayak olan sayın Okhan Ertekin'e, yazılımı gerçekleştiren sayın Koray Torun'a ve önerileri ile katkıda bulunan Mr. Peter Vandersman'a teşekkür ediyoruz.