



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PUNTA KAYNAĞI SEÇİMİNİ KOLAYLAŞTIRMA AMAÇLI BİR UZMAN
SİSTEM YAZILIMININ GELİŞTİRİLMESİ

Korhan TAŞÇIKAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BURSA-2009



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PUNTA KAYNAĞI SEÇİMİNİ KOLAYLAŞTIRMA AMAÇLI BİR UZMAN
SİSTEM YAZILIMININ GELİŞTİRİLMESİ

Korhan TAŞÇIKAR

Prof. Dr. Cemal ÇAKIR
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BURSA-2009

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PUNTA KAYNAĞI SEÇİMİNİ KOLAYLAŞTIRMA AMAÇLI BİR UZMAN
SİSTEM YAZILIMININ GELİŞTİRİLMESİ

Korhan TAŞÇIKAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu tez .22/.10./2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Cemal ÇAKIR
Danışman

Prof. Dr. Ali BAYRAM
Jüri Üyesi

Prof. Dr. RecepEREN
Jüri Üyesi

Prof. Dr. Agah UĞUZ
Jüri Üyesi

ÖZET

Günümüzde mühendislik problemlerinin çözümünde bilgisayar yazılımlarından yoğun olarak yararlanılmaktadır. Bu projede punta kaynağı tasarımını kolaylaştıran bir yazılımın hazırlanması hedeflenmiştir. Punta kaynağı ile ilgili bilgilerin tutulduğu bu yazılım projesi boyut, maliyet gibi birçok unsuru göz önünde bulundurarak o alana en uygun punta kaynağı seçimini yapmaktadır. Dolayısı ile mümkün olduğu kadar çok sayıda parçayı bütün özellikleri ile tanımak ve gerektiğinde bazı sorgulamalar yaparak bir liste oluşturabilmek çok önemlidir. Bilgisayar teknolojilerinin hayatımızın her aşamasına girdiği şu yıllarda, bu tip sorgulamalar bilgisayar ortamında oluşturulacak bir veritabanı ile daha kapsamlı, etkili ve kolay şekilde yapılabilir. En temel açıklamasıyla bir veritabanı, bilgisayarda bilgilerin belirli bir mantıksal düzen içinde saklandığı dosyalar kümesidir. Bu çalışmanın amacı punta kaynağına özgü bilgilerin saklandığı, gösterildiği, sorgulanabildiği ve gerektiği durumlarda yeni bilgilerin girilebildiği bir bilgisayar programı yaratmaktır. Çalışma, veritabanı kullanıcı ara yüzü programının geliştirilmesi ve punta kaynağına özgü bilgilerin veritabanına konulması basamaklarından oluşmaktadır. Bu yazılımın en önemli özellikleri, başka programlarda hazırlanan çizimleri, kendi çizim editörü ile gösterip, üzerinde gerekli işlemlerin yapılabilmesi ve en uygun punta kaynağı seçimini gerçekleştirmesidir.

Anahtar Kelimeler: Punta kaynağı, veritabanı, bilgisayar teknolojisi, programlama.

ABSTRACT

Recently, computer softwares have been used intensively in order to solve engineering problems. The present study aims to create a software to make the design of spot welding easier. This project, which records the information related to spot welding, manages to chose the most appropriate spot welding by taking the size, cost and etc into consideration. Therefore, it is crucial to identify as much parts as possible with all their features, and to form a list by investigating some necessary points. In the present time, in which computer technologies seem to have an influence on every phase of our lives, these points can be investigated more comprehensively and easily through a computer based database. As a clear and simple explanation, database is an integrated collection of records or files consolidated into a common pool that provides data for many applications. This study aims to create a computer software in which information related to spot welding can be hidden, shown or investigated and in necessary cases new information can be entered. The present study includes the steps for developing database user interface and entering the information related to spot welding in the database. The most important features of this software are those; it shows the drawings which are prepared by another programs with its own drawing editor and allows to do necessary operations and it also manages to chose the most appropriate spot welding.

Keywords: Spot welding, database, computer technology, programming.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

| | <u>Sayfa No</u> |
|---|-----------------|
| ÖZET..... | ii |
| ABSTRACT..... | iii |
| İÇİNDEKİLER DİZİNİ | iv |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | vi |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | vii |
| SİMGELER DİZİNİ..... | viii |
| GİRİŞ | 1 |
| 1.KAYNAK ÖZETLERİ | 2 |
| 1.1. Veritabanı | 2 |
| 1.1.2. Veri Tabanı Nedir?..... | 2 |
| 1.1.3. Veri Tabanı Özellikleri..... | 3 |
| 1.1.4. Veritabanından Beklenenler | 3 |
| 1.1.5. Neden Veritabanı?..... | 4 |
| 1.1.6. Veritabanının Avantajları | 5 |
| 1.1.7. Veritabanı Kullanmamanın Sakıncaları | 5 |
| 1.1.8. Veritabanı Yönetim Sistemi | 6 |
| 1.1.9. Veri Tabanı Yönetim Sistemlerinin Sağladığı Yararlar | 8 |
| 1.1.10. Veri Modeline Göre Veritabanı Yönetim Sistemleri | 9 |
| 1.1.11. Veri Tabanı Terimleri..... | 10 |
| 1.1.12. SQL Nedir? | 11 |
| 1.1.13. Değişken İsimlendirme Kuralları | 12 |
| 1.1.14. Veritabanı Tasarımı..... | 13 |
| 1.1.15. Veri Tipleri..... | 16 |
| 1.1.16. Veritabanı Seçimi | 18 |
| 1.2. Elektrik Direnç Kaynağı..... | 20 |
| 1.2.1. Elektrik Direnç Kaynağı Yöntemleri | 20 |
| 1.2.1.1. Punta Kaynağı | 20 |
| 1.2.1.2. Kabartılı Punta Kaynağı | 21 |
| 1.2.1.3. Dikiş Kaynağı..... | 22 |
| 1.2.1.4. Yakma Alın Kaynağı..... | 24 |
| 1.2.1.5. Basınç Alın Kaynağı | 25 |
| 1.2.2. Elektrik Direnç Kaynak Makinalarının Yapısı..... | 25 |
| 1.2.2.1. Mekanik Yapı | 26 |
| 1.2.2.1.1. Yapı çeşitleri | 26 |
| 1.2.2.1.2. Elektrod Kafaları | 27 |
| 1.2.2.2. Elektriksel Yapı..... | 27 |
| 1.2.2.2.1. Kaynak Transformatörü | 27 |
| 1.2.3. Punta Kaynağı Birleştirmelerindeki Konstrüksiyon ve Hesaplama Bilgileri..... | 28 |
| 1.2.3.1. Punta Kaynağı Birleştirmelerinde Yükleme Çeşitleri | 28 |
| 1.2.3.2. Punta Kaynağı Birleştirmelerinin Hesaplanması | 29 |
| 1.2.4. Punta Kaynağı Birleştirmelerinin Görünümü | 32 |
| 1.2.4.1. Yan Devre Etkisi | 32 |
| 1.2.4.2. Kaynak Parametrelerinin Etkisi | 33 |
| 1.2.5. Kaynak Parametrelerinin Etkileri | 35 |
| 1.2.5.1. Akım Miktarı..... | 35 |
| 1.2.5.2. Kaynak Süresi | 35 |

| | |
|--|----|
| 1.2.5.3. Kaynak Sırasındaki Basma Kuvveti..... | 35 |
| 1.2.5.4. Ön Tutma Süresi..... | 36 |
| 1.2.5.5. Kaynak Sonrası Tutma Süresi | 36 |
| 1.2.5.6. Elektrod Şekli veya Elektrod Temas Düzlemi | 36 |
| 1.2.5.7. Elektrod Kollarının Uzunluğu ve Kaynak Akım Alanı İçindeki Manyetize Edilebilen Kütle Etkileri..... | 36 |
| 1.2.5.8. Parça Yüzeyi | 37 |
| 1.2.5.9. Yapı elemanının geometrisi | 37 |
| 1.2.6. Direnç Kaynaklarının Muayene ve Kontrolü | 37 |
| 1.2.6.1. Kaynaklama Esnasında Kontrol | 38 |
| 1.2.6.1.1. Kaynak akımının ölçülmesi..... | 38 |
| 1.2.6.1.2. Elektrod geriliminin ölçülmesi..... | 39 |
| 1.2.6.1.3. Kaynak süresinin ölçümü | 39 |
| 1.2.6.1.4. Kaynak birleştirmelerin muayenesi..... | 39 |
| 1.2.6.2. Muayene Yöntemleri..... | 40 |
| 1.2.6.2.1. Tahribatlı muayene yöntemleri | 40 |
| 1.2.6.2.1.1. Ayırma, Kıvrırma ve Keski deneyi..... | 40 |
| 1.2.6.2.1.2. Kesme Deneyi | 40 |
| 1.2.6.2.1.3. İçyapı Araştırması (makro kesit numunesi) | 41 |
| 1.2.6.2.2. Tahribatsız Muayene Yöntemleri..... | 41 |
| 1.2.6.2.2.1. Manyetik Parçacık Muayenesi | 41 |
| 1.2.6.2.2.2. Sıvı penetrant muayenesi..... | 42 |
| 2. MATERYAL VE YÖNTEM | 43 |
| 2.1. Materyal | 43 |
| 2.2. Yöntem | 43 |
| 3. YAZILIMIN TANITIMI..... | 45 |
| 4. TARTIŞMA | 56 |
| 5. SONUÇ | 57 |
| KAYNAKLAR..... | 58 |
| ÖZGEÇMİŞ | 60 |
| TEŞEKKÜR | 61 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | <u>Sayfa No</u> |
|---|-----------------|
| Çizelge 1.1. Sql'de veri tipleri. | 16 |
| Çizelge 1.2. Veritabanı geliştiricileri ve yöneticilerinin veritabanı tercihleri..... | 19 |
| Çizelge 1.3. Kaynak noktalarının düzenlenmesi için kılavuz değerler | 30 |
| Çizelge 1.4. Punta kaynağındaki hata çeşitleri ve olası sebepleri | 34 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | <u>Sayfa No</u> |
|---|-----------------|
| Şekil 1.1. Veritabanının işleyişi | 6 |
| Şekil 1.2. Punta kaynağı prensibi | 20 |
| Şekil 1.3. Kabartılı punta kaynağı prensibi | 21 |
| Şekil 1.4. Dikiş kaynağı prensibi | 22 |
| Şekil 1.5. Yakma alın kaynağı prensibi..... | 24 |
| Şekil 1.6. Bir elektrik direnç kaynak makinasının yapısı | 26 |
| Şekil 1.7. Punta kaynağı birleştirmelerinde yükleme çeşitleri | 29 |
| Şekil 1.8. Punta kaynak makinası yapısı | 31 |
| Şekil 1.9. Kaçınılmaz yan devreler | 33 |
| Şekil 1.10. Küresellik yarıçapının etkisi | 37 |
| Şekil 1.12. a) Ayırma, b) Kıvırma, c) Keski deneyleri | 40 |
| Şekil 1.13. Kesme deneyindeki kırılma çeşitleri | 41 |
| Şekil 2.1. Parçaya ait şekil seçimi | 45 |
| Şekil 2.2. Çizim editörü..... | 46 |
| Şekil 2.3. Editörde küçültme işlemi | 47 |
| Şekil 2.4. Editörde yakınlaştırma işlemi | 48 |
| Şekil 2.5. Görünüm menüsü | 48 |
| Şekil 2.6. Şekilleri otomatik birleştirme I | 49 |
| Şekil 2.7. Şekilleri otomatik birleştirme II | 49 |
| Şekil 2.8. Fare ile şekillerin yerlerini değiştirmek | 50 |
| Şekil 2.9. Veritabanına ekleme sihirbazı..... | 51 |
| Şekil 2.10. Gövde tipi seçimi | 52 |
| Şekil 2.11. Gövdeye ait özellikler giriş ekranı | 53 |
| Şekil 2.12. Taşıyıcı elektroda ait özellikler giriş ekranı..... | 54 |
| Şekil 2.13. Elektroda ait özellikler giriş ekranı | 54 |

SİMGELER DİZİNİ

| | |
|------------------|---|
| M | - Çalışma kuvveti (N) |
| L | - Yaklaşma mesafesi (mm) |
| t | - Zaman (sn) |
| A | - Yüzey alanı (m ²) |
| C | - Gövde uzunluğu (mm) |
| M | - Çalışma kuvveti (N) |
| r_{jwl} | - Uygulanan şişirme basıncı (N/mm ²) |
| F | - Noktalara etkiyen toplam kuvvet (N) |
| t _{min} | - Yapı elemanının en ince kalınlık değeri (mm) |
| d | - Nokta çapı (mm) |
| n | - Kaynak noktalan sayısı |

GİRİŞ

Günümüzde gelişen teknoloji ve artan rekabet ile birlikte daha hızlı hizmet süreleri, daha az envanter miktarı ve daha düşük maliyetlere olan ihtiyaç, en doğru ve en uygun punta kaynağı sistemlerinin seçimini çok önemli kılmıştır.

Punta kaynağına yönelik Türkçe yazılım bulunmadığı gibi kaynak bulmakta oldukça güçtür. Eldeki örnekler incelendiğinde Punta kaynağı parçalarının etkili şekilde sorgulanmasını sağlayabilecek bir Türkçe veritabanının ve buna bağlı bir kullanıcı ara yüzü programının oluşturulmasına olan ihtiyaç ortadadır. Bu çalışma söz konusu bu açığın kapatılması ve punta kaynağı çalışmalarında teknolojik imkânlardan daha etkili şekilde yararlanılması konularında bir adım olarak ele alınabilir.

Bilgisayar teknolojilerinin hayatımızın her aşamasına girdiği şu yıllarda, bu tip sorgulamalar bilgisayar ortamında oluşturulacak bir veritabanı ile daha kapsamlı, etkili ve kolay şekilde yapılabilir. Nitekim bu çalışmanın amacı da veritabanı oluşturma kavramından yola çıkarak, punta kaynağında kullanılacak parçalar ile ilgili bilgilerin saklandığı, gösterildiği, sorgulanabildiği, gerektiği durumlarda yeni bilgilerin girilebildiği ve girilen bilgiler doğrultusunda en uygun punta kaynağı seçimini gerçekleştirebilen bir bilgisayar programı yaratmaktır.

Ara yüz geliştirme aşamasında, görsel öğeler ile nesneye dayalı Borland Delphi 6 programlama dili kullanılmıştır. Ayrıca veritabanı işlemleri için çok kullanıcı ve kolay yönetilebilir bir veritabanı sistemi olan MySql kullanılmıştır.

1.KAYNAK ÖZETLERİ

1.1. Veritabanı

1.1.2. Veri Tabanı Nedir?

Veritabanı, sistem süreçlerinde oluşan verilerin daha sonra ulaşılacak amacıyla elektronik ortamlarda, belli kurallar ve birbirleriyle olan ilişkilerini koruyacak şekilde saklanmasıyla oluşan kayıtlar topluluğudur (ÇAMOĞLU 2009).

Ayrıca sistematik erişim imkânı olan, yönetilebilir, güncellenebilir, taşınabilir, birbirleri arasında tanımlı ilişkiler bulunabilen bilgiler kümesidir. Birçok yazılım bilgi depolayabilir ama aradaki fark, veritabanının bu bilgiyi verimli ve hızlı bir şekilde yönetip değiştirebilmesidir.

Belirli bir konu hakkında toplanmış veriler bir veritabanı programı altında toplanır. İstenildiğinde toplanan bilgilerin tümü veya istenilen özelliklere uyanları görüntülenebilir, yazdırılabilir hatta bilgilerden yeni bilgiler üretilerek bunlar çeşitli amaçlarla kullanılabilir.

Veritabanında asıl önemli kavram, kayıt yığını ya da bilgi parçalarının tanımlanmasıdır. Bu tanıma Şema adı verilir. Şema veri tabanında kullanılacak bilgi tanımlarının nasıl modelleneceğini gösterir. Buna Veri Modeli (Data Model) yapılan işleme de Veri Modelleme denir. En yaygın olanı, İlişkisel Model'dir (relational model). Bu modelde veriler tablolarda saklanır. Tablolarda bulunan satırlar (row) kayıtların kendisini, sütunlar (column) ise bu kayıtları oluşturan bilgi parçalarının ne türden olduklarını belirtir. Başka modeller (Sistem Modeli ya da Ağ Modeli gibi.) daha belirgin ilişkiler kurarlar (SCHWARTZ 2004).

Veri tabanı yazılımı ise verileri sistematik bir biçimde depolayan yazılımlara verilen isimdir. Birçok yazılım bilgi depolayabilir ama aradaki fark, veri tabanın bu bilgiyi verimli ve hızlı bir şekilde yönetip değiştirebilmesidir. Veri tabanı, bilgi sisteminin kalbidir ve etkili kullanmakla değer kazanır. Bilgiye gerekli olduğu zaman ulaşabilmek esastır. İçeriği olmayan bir kütüphane ve bütün kitapların aynı kapağa sahip olduğunu düşündüğünüzde kütüphane kullanıcılarının ne kadar çok işi olacağını tahmin edersiniz. Bir veritabanı bir kütüphanenin

mükemmel bir içerik sistemi olduğu gibi, aynı zamanda kütüphanenin kendisidir. Bağıntısal Veri Tabanı Yönetim Sistemleri (Relational Database Management Systems - RDBMS) büyük miktarlardaki verilerin güvenli bir şekilde tutulabildiği, bilgilere hızlı erişim imkânlarının sağlandığı, bilgilerin bütünlük içerisinde tutulabildiği ve birden fazla kullanıcıya aynı anda bilgiye erişim imkânının sağlandığı programlardır (YILMAZ 2007).

1986 yılında ANSI (American National Standart Institute) tarafından kabul edilen SQL (Structure Query Language -Yapısal Sorgulama Dili) ile tüm veri tabanları tek bir dil ile ortak sorgulanabilmesi ve belli standart sağlanması hedeflendi. İlerleyen yıllarda veritabanları giderek daha fazla bilgiyi depolamaya başladı. Başlangıçta düşünülen veri yapılarından çok daha fazlası ile çalışıyordu ve her şey veri olarak saklanabiliyordu. Ses, resim, harita, video, hesap tabloları gibi pek çok veri vardı ve bu verilerle uğraşmak için her veritabanının kendi özel yazılım geliştirme araçları ortaya çıktı. Bu araçlar ortaya çıkarken her ne kadar yalnızca kendi veritabanları ile değil, tüm sistemlerle uyumlu olduklarını savunsalar da, bazı istisnalar dışında her veritabanı en iyi sonucu kendi uygulama geliştirme aracında veriyordu. Sonuç olarak SQL tüm veri tabanları için ortak bir dil olmasına rağmen günümüzde yalnızca belli başlı basit sorgulamalar için kullanılmakta. Karmaşık uygulamalarda, veritabanı şirketleri kendi yazılım geliştirme araçlarını ve kendi programlama dillerini kullanmaktadır (ÇAMOĞLU 2009).

1.1.3. Veri Tabanı Özellikleri

- Belirli bir tarzda organize edilmiş bilgi “koleksiyon”udur.
- En az bir tablodan oluşmak zorundadır.
- Veritabanı programını oluşturan tablolar ise veri alanlarından oluşur (data field).
- Kitaplıklar, uygulamalar ve yardımcı programların birleşmesinden oluşur.
- Verilerin saklanması ve yönetilmesi ile ilgili konulardaki ayrıntılardan kullanıcıları kurtarır.
- Kayıtların güncellenmesi ve kayıtlar üzerinde araştırma yapılması da mümkündür.

1.1.4. Veritabanından Beklenenler

- Her düzeyde rapor alınabilme özelliği.
- Doğru ve hızlı sonuç verebilme özelliği.

- Sorulabilecek bütün sorulara yanıt verebilecek sorgulama dili.
- Bilgilerin ve sonuçların tutarlılığı.

1.1.5. Neden Veritabanı?

Niçin Veritabanı kullanırız? Bunun avantajları nelerdir? Veritabanının avantajları sorular ve cevaplar sisteminin içeriğine göre değişir. Yani tek ya da çok kullanım sağlayan sistemlerdir. (tekli-çoklu kullanıcı)

Tekli kullanıcı sistemleri ele alalım:

Bazı veritabanları küçük ve basit olarak tanımlanır. Fakat sağladığı avantajlar basit ve küçük değildir. Veritabanının avantajı sistemli bir kayıt tutma ve bunu kolay bir biçimde sunmasıdır. Bunlardan bazıları;

- Herhangi bir evrak saklamaya gerek yoktur.
- Makineler bilgileri insanlardan daha hızlı güncelleştirebilirler. Yani kısaca hızlı ve zaman kaybına yer vermeden araştırma yapabilirler.
- Tercih, zaman ve bilgiler istenildiği zaman görülebilir.
- Birçok amacından çıkmış dosyaların elemesini rahatlıkla yapar. Makineler bu işi her zaman insanlardan daha hızlı ve iyi yapar.
- Çok kullanıcı sistemler, tek kullanıcı sistemlere göre getireceği yararlar bakımından tabî ki daha geniş ve karmaşık yapıya sahiptir.
- Bununla beraber üst düzeydeki bir avantajı da bilgilerin kontrollerini tek bir noktadan yapabilmesidir. Buna benzer durumlarda veritabanı sistemi olmayan tipik formlar ve bazı özel dosyalar sıklıkla kaset ve disklerde saklanır. Bu yüzden bilgilerin kontrolü sistematik açıdan zordur.
- Verilerin merkezi kontrolü sağlanır.
- Veri tekrarı azalır.
- Tutarsız (hatalı) bilgiler önlenir.
- Verinin paylaşımı sağlanır.
- Bütünlük sağlanır.
- Genel veya özel raporlar alınabilir.

1.1.6. Veritabanının Avantajları

Veri tabanının bilgisayarda sağladığı avantajları sıralayalım:

Ortaklaşa Kullanım: Çekmecelerdeki bir kartotekse, aynı anda iki kişinin yerlerinden kalkmadan bakabilmesi adeta olanaksızdır. Ayrıca, yoğun çalışan kişilerden bazıları işyerlerindeki dosyaların yüklenerek ellerinde taşır. Bilgisayar ortamında, birden fazla kişi farklı terminallerden aynı veriye erişebildiği gibi, evde çalışması gereken kişinin dosyalarının eve taşınmasına gerek yoktur.

Yerden Tasarruf: Kâğıt, dosya, klasör gibi çok yer tutan veri depolama ortamlarını büyük ölçüde ortadan kaldırarak yerden tasarruf edilir.

Kolay Güncelleştirmek: Örneğin gerçekleşen bir siparişin bilgileri anında ve otomatik olarak stok ve müşteri yansıtma mümkündür.

Kolay Erişim: Bir veriyi bulmak sıralamak, istenilen bilgileri ve toplamlarını yazıcıdan almak kartotekse örneği ile kıyaslanmayacak kadar kolaydır.

Emniyet: Girilen verilerin geçerliliğini kontrol etmek, bazı kişilere erişimde kısıtlamalar koymak mümkündür.

Analiz İmkânı: Özellikle üretimde çok büyük bir avantajdır.

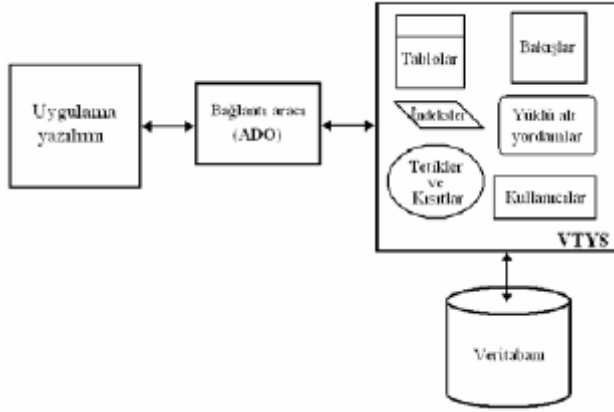
1.1.7. Veritabanı Kullanmamanın Sakıncaları

- Veri tekrarı ve veri tutarsızlığı
- Verinin paylaşılabilmesi
- Uygulamalardaki her yeni gereksinimin ve değişikliğin yalnız uzman kişiler tarafından karşılanabilmesi
- Veriye erişim ve istenen veriyi elde etme güçlükleri
- Karmaşık veri saklama yapıları ve erişim yöntemlerini bilme zorunluluğu
- Bütünlük sorunları

- Güvenlik, gizlilik sorunları
- Tasarım farklılıkları, standart eksikliği
- Yedekleme, yeniden başlatma, onarma gibi işletim sorunları

1.1.8. Veritabanı Yönetim Sistemi

Veritabanı yönetim sistemleri büyük iş verilerini organize etmek ve işlemek için kullanılmaktadır. Bu sistemler çok büyük sayıda veri elemanlarını etkili bir şekilde yöneten güçlü bilgisayar programlarıdır. Bu sistemler değişik iş ve konularda insanlara büyük kolaylıklar sağlamaktadır (SCHWARTZ 2004).



Şekil 1.1. Veritabanının işleyişi (ÇAMOĞLU 2009).

Veri tabanı yönetim sistemi(VTYS), yeni bir veritabanı oluşturmak, veritabanını düzenlemek, geliştirmek ve bakımını yapmak gibi çeşitli karmaşık işlemlerin gerçekleştirildiği birden fazla programdan oluşmuş bir yazılım sistemidir. Veri tabanı yönetim sistemi, kullanıcı ile veri tabanı arasında bir arabirim oluşturmaktadır ve veritabanına her türlü erişimi sağlar. Veri tabanının tanımlanması; veri tabanını oluşturan verilerin tip ve uzunluklarının belirlenmesidir. Veri tabanını oluşturulması ise veri için yer belirlemesi ve saklama ortamına verilerin yüklenmesini ifade eder. Veri tabanı üzerinde işlem yapmak; belirli bir veri üzerinde sorgulama yapmak, meydana gelen değişiklikleri yansıtmak için veri tabanının güncellenmesi ve rapor üretilmesi gibi işleri temsil eder. Ayrıca veri tabanı yönetim sistemi, verinin geri çağrılmasını sağlar. Veri tabanına yeni kayıt eklemek, eskileri çağırarak ve gerekli düzeltmeleri yapmak yoluyla, verinin bakımını ve sürekliliğini gerçekleştirir,

kayıtlara yeni veri eklemek ve yeni kayıtlar oluşturmakla, veri tabanını genişletir (CHARLES 1997).

Veritabanı kavramı ilk olarak 1980'li yıllarda ortaya atılmış olmasına rağmen; günümüzde hemen hemen tüm veri kullanılan alanlarda Veritabanı Yönetim Sistemleri (VTYS) olmadan hiçbir şey yapılamaz hale gelmiştir. Basit bir Web uygulamasından, devasa kuruluşların ağır verilerine kadar, günümüzde birçok alanda veritabanı uygulamalarına ihtiyaç duyulmaktadır. İşletim sistemlerinden sonra en popüler ve en çok gelir getiren yazılımlar Veritabanı Yönetim Sistemi Yazılımlarıdır. Günümüzde, birçok alandaki veri işlemlerinde pek çok Veri Tabanı Yönetim Sistemleri programları yaygın olarak kullanılmaktadır. Birbirinden farklı isimler adı altında anılan bu programlar için birçok nesne birbiri ile aynı temel işlevi yerine getirmekte olup, yaklaşık olarak aynı teorilere dayanarak çalışırlar. Veritabanı yönetim sistemleri fiziksel hafızayı ve veri tiplerini kullanıcılar adına şekillendirip denetleyen ve kullanıcılarına standart bir SQL ara yüzü sağlayarak onların dosya yapıları, veri yapısı, fiziksel hafıza gibi sorunlarla ilgilenmek yerine veri giriş-çıkış için uygun ara yüzler geliştirmelerine olanak sağlayan yazılımlardır. Veritabanı yönetim sistemlerinde verileri tutmak üzere birçok türde nesne ve bu nesnelere erişimleri düzenlemek üzere kullanıcılar, roller ve gruplar yer alır. Her bir kullanıcının belli hakları vardır. Bu haklar, kısıtlanabilir. Örneğin bir tablo ya da programcığı bir kullanıcı kullanabilirken bir başkasının hakları veritabanı yöneticisi tarafından kısıtlanmış olabilir. Veritabanı yönetim sistemlerinin birçoğu ANSI SQL'in karşılayamadığı durumlarda kullanılmak üzere ek programlama komutları barındırırlar (SCHWARTZ 2004).

Günümüzde kişisel bilgisayarlar için geliştirilmiş pek çok veritabanı yönetim programları vardır. Bunlardan en çok kullanılanları DBase, Paradox, MySql, Smart, FoxPro, Oracle gibi paket programlardır.

Bu programlarda;

Data entry: Veri girişi

Update: Güncelleştirme

Delete: İptal (silme)

Motify: Değişiklik

Query: Sorgulama

Reporting: Raporlama

işlemleri ve diğer özel işlemlerin yapılması oldukça kolaydır. Veritabanı paket programları, yukarıda sözü geçen işlemleri yapmaya diğer programlama dillerine göre oldukça elverişlidir ve işlemler inter-active (karşılıklı etkileşim) olarak kolayca yapılabilir.

1.1.9. Veri Tabanı Yönetim Sistemlerinin Sağladığı Yararlar

Aynı veri değişik kişilerin PC'lerinde veya değişik bilgisayarlarda tekrar tekrar tutulmaz; *veri tekrarı* (“*data redundancy*”) azaltılır ya da yok edilir.

Veri tutarlılığı (“*data consistency*”): Aynı verinin değişik yerlerde birkaç kopyasının bulunması “bakım” zorluğu getirir: bir yerde güncellenen bir adres bilgisi başka yerde güncellenmeden kalabilir ve bu durum veri tutarsızlığına (“*data inconsistency*”) yol açar.

Veri paylaşımı / Eşzamanlılık (“*concurrency*”): Veri tabanı yönetim sistemi (VTYS) kullanılmadığı durumlarda veriye sıralı erişim yapılır. Yani birden çok kullanıcı aynı anda aynı veriye erişemez. Bir Veri tabanı yönetim sisteminde ise verinin tutarlılığını ve bütünlüğünü bozmadan aynı veritabanlarına saniyede yüzlerce, binlerce erişim yapılabilir.

Veri bütünlüğü (“*data integrity*”): Bir tablodan bir öğrenci kaydı silinirse, öğrenci var olduğu diğer tüm tablolardan silinmelidir.

Veri güvenliği (“*data security*”): Verinin isteyerek ya da yanlış kullanım sonucu bozulmasını önlemek için çok sıkı mekanizmalar mevcuttur. Veri tabanına girmek için kullanıcı adı ve şifreyle korumanın yanı sıra kişiler sadece kendilerini ilgilendiren tabloları ya da tablo içinde belirli kolonları görebilirler.

Veri Bağımsızlığı (“*data independence*”): Programcı, kullandığı verilerin yapısı ve organizasyonu ile ilgilenmek durumunda değildir. Veri bağımsızlığı, Veri tabanı yönetim sistemlerinin en temel amaçlarından biridir.

1.1.10. Veri Modeline Göre Veritabanı Yönetim Sistemleri

Yapısal olarak bütün veri tabanları bir değildir. Veri tabanları verileri saklama ve onlara erişme bakımından farklı tiplere ayrılır.

Hiyerarşik Veri Tabanları: Bu veritabanı tipi, ana bilgisayar ortamlarında çalışan yazılımlar tarafından kullanılmaktadır. Bu türde en çok kullanılan yazılım, IBM tarafından çıkarılan IMS' dir. Uzun bir geçmişe sahip olmasına rağmen, PC ortamına uyarlanan hiyerarşik veri tabanları yoktur. Hiyerarşik veri tabanları, bilgileri bir ağaç (tree) yapısında saklar. Kök (Root) olarak bir kayıt ve bu köke bağlı dal (Branch) kayıtlar bu tip veritabanının yapısını oluşturur. Aşağıda böyle bir veri tabanının yapısı gösterilmektedir.

Ağ Veri Tabanları: Hiyerarşik veri tabanlarının yetersiz kalmasından dolayı bilim adamlarının ortak çalışması sonucu ortaya konulmuş bir veri tabanı türüdür. Ağ veri tabanları verileri ağaçların daha da gelişmiş hali olan graflar (ağacın kendisinde özel bir graftır.) şeklinde saklarlar. Bu yapı en karışık yapılardan biridir.

İlişkisel Veri Tabanları: E.F. Codd Tarafından Geliştirilmiştir. Bu sistemde veriler tablo şeklinde saklanır. Bu veri tabanı yönetim sisteminde; veri alış verişi için özel işlemler kullanılır. Bu işlemlerde tablolar operandlar olarak kullanılır. Tablolar arasında ilişkiler belirtilir. Bu ilişkiler matematiksel bağıntılarla (ilişkilerle) temsil edilir. Günümüzde hemen hemen tüm veri tabanı yönetim sistemleri ilişkisel veri modelini kullanırlar. İlişkisel modeli 1970 yılında Codd önermiştir. Bu model, matematikteki ilişki teorisine (“the relational theory”) dayanır. İlişkisel veri modelinde (Relational Data Model) veriler basit tablolar halinde tutulur. Tablolar, satır ve sütunlardan oluşur

Bir İlişkisel Veritabanı Yönetim aşağıdaki işlemlerden sorumludur;

- 1-Bir veritabanındaki veriler arasında ilişkiler kurmak
- 2-Verileri hatasız bir şekilde saklamak ve veriler arasında tanımlanan ilişkileri bozmamak
- 3-Bir sistem hatası durumunda tüm verileri kurtarabilmek.

Nesneye Yönelik Veri Tabanları: Günümüzde nesne kavramı her yerde kullanılmaktadır. Pek çok kelime işlemci ve hesap tablosu programlarının alıştığımız

görünümlerine artık bir de nesnelere eklenmiştir. Ancak bu gerçek anlamda bir nesneye yönelik yazılım demek değildir. Yüzde yüz nesneye yönelik bir yazılımın tamamen nesneye temelli çalışması gerekir. Yazılımın mutlaka nesneye yönelik bir dilde yazılmış olması beklenir. Fakat Windows gibi işletim sistemi üzerinde çalışan yazılımlar bu özelliklere tümüyle sahip değildirler. Sadece nesne kavramını kullanarak bazı ek özellikler sunarlar. Nesneye yönelik veri tabanı da, C++ gibi nesneye dayalı bir dille (OOPL) yazılmış olan ve yine C++ gibi nesneye dayalı (OOPL) bir dille kullanılan veri tabanı anlamına gelir. Günümüz teknolojisinde yüzde yüz nesneye yönelik bir veri tabanı yaygın olarak kullanıma sunulmuş değildir. Ancak nesneye yönelik veri tabanlarının bazı üstünlükleri olacağından söz ediliyor. İlişkisel veri tabanları ile karşılaştırıldığında; nesneye yönelik veri tabanlarının sahip olması gereken üstünlükler şunlardır:

1. Nesnelere, bir tabloda yer alan bir kayıttan çok daha karmaşık yapıya sahiplerdir ve daha esnek bir yapıda çok daha kullanışlı düzenlenebilirler.

2. Nesneye dayalı bir veri tabanında, yapısı gereği arama işlemleri çok hızlı yapılabilir. Özellikle büyük tablolarla uğraşırken ilişkisel veri tabanlarından çok daha hızlı sonuca ulaşırlar. Ancak çalışma mantığı tümüyle değişir

1.1.11. Veri Tabanı Terimleri

Table: Veritabanında saklanan kolonların birleşiminden oluşan kümedir. Table'ın data tipi yoktur.

Satır (Row): Bir tabloda yer alan her bir kayıt bir satıra karşılık gelir.

Sütun (Column): Tablolar dikey sütunların yan yana gelmesiyle meydana gelmiştir.

Field: Kolon başlıkları ile kayıt başlığı olanlardır.

Kayıt (Record): Yapılandırılmış verilerden her birine bir kayıt denir. Yani, alan bilgileri ile birlikte her bir satır bir kayıttır.

Events (Olaylar): Sunucu tarafındaki Stored Procedure'lerde veya Trigger'larda (Tetikleyici İşlemler) ayarlanabilir. TCP/IP portları ile sunucu tarafından, kullanıcı tarafına olaylar (Event'ler) oluşturulabilmektedir.

Generators (Sayaçlar): FB/IB Sunucu tarafında kolaylıkla kontrol edilebilen ve yönetilebilen, tamsayı (Int64) bazlı birer nesnedirler. Bu sayaçlar sayesinde otomatik artan alanların oluşturulması veya benzeri işlemlerin yapılabilmesi sağlanmakta, kontrolleri de istenildiği gibi yapılabilmektedir.

Anahtar (Key): Anahtar bir veya birden fazla alanın bir satır için niteleyici olarak girilmesi için tanımlanan özel bir çeşit zorlayıcıdır. Tekrarlamayacak bir anahtar alan tanımlandığında, Bu anahtar alana birincil anahtar alan denir.

Primary Key: Hemen hemen her tabloda Primary Key tanımlarız bu bize hız kazandırır. Primary key olarak belirlenecek alan null değere sahip olamaz. Ayrıca primary key alanlara aynı değerler girilemez. Yani alanda 1 diye bir değer varsa bu alana 1 değeri tekrar eklenemez. Genelde otomatik artan alanlar için kullanılır.

Null: Değeri hiç girilmeyen kolonlar NULL değerini alırlar. NULL sıfır veya boşluk karakteri değildir. Yokluk demektir. Bir rakam ile NULL değer üzerinde matematiksel işlemler yapılamaz.

Alias (Takma isim/Rumuz): Alias'lar veritabanlarına bağlantı ve bağlantının özelliklerini ayarlamak için kullanılır. Bir alias BDE'ye hangi tür bir veritabanına bağlanacağı, veritabanı dosyalarının diskte nerede olduğu gibi bilgileri bildirir. Ayrıca eğer C/S bir veritabanı kullanıyor iseniz açılış modu, kullanıcı ismi, BLOB alanların büyüklüğü gibi verileri BDE'ye bildirir.

1.1.12. SQL Nedir?

Açılımı “Structured Query Language” yani “Yapısal Sorgulama Dili” olan SQL, veritabanı işlemleri ile ilgili komutlardan oluşan bir dildir. Bu dil ile veri tabanı üzerinde; veritabanının kendisini oluşturmak, tablo, indeks, kullanıcı oluşturmak gibi komutlar ve kayıt ekleme, silme, düzeltme gibi işlemler yapılabilir. SQL dilindeki komutlar Pascal, C, Visual Basic, Delphi ve benzeri dillerdeki fonksiyon ve prosedür oluşturarak bir program yazmaktan biraz farklıdır. Yani kullanıcı SQL kullanırken fonksiyon ve prosedür yazamaz. Yine SQL

kullanımında şartlı ifadeler ve dallanmalar bulunmaz. Yani kullanıcı diğer programlama dillerindeki İf, Case, next, do gibi ifadeler kullanamaz. Şartlı ifadeler, döngüler, karşılaştırmalar SQL 'de bulunmaz (SCHWARTZ 2004).

SQL temel olarak şu ifadelerle kullanılır.

SELECT, FROM, WHERE, ORDER BY, GROUP BY, HAVING, UPDATE, DELETE, INSERT.

SELECT: Tablodan seçmek istediğimiz alanları belirtmek için kullanılır. Eğer tablodan tüm alanları seçmek istiyorsak o zaman alan isimleri yerine * işareti konur.

FROM: Üzerinde işlem yapılacak tablo/tablolara belirtmek için kullanılır.

WHERE: Tablodan eğer tüm kayıtları değil de istediğimiz bazı kayıtları elde etmek istiyorsak, örnekte maaşı 250 milyondan fazla olan işçilerin numarası ve adı gibi, o zaman buraya istediğimiz kriteri yazarız.

Görüldüğü gibi SQL karar yapıları, döngüler ve benzeri gibi bir programlama diline özgü yetilerden yoksundur. Ancak birçok Veritabanı Yönetim Sisteminde bu yetkiler Transact-SQL veya PL/SQL gibi dil tanımları ile bir noktaya kadar desteklenmiştir. Verilerin hacmi arttıkça daha gelişmiş Veritabanı Yönetim Sistemlerine ihtiyaç duyulur.

1.1.13. Değişken İsimlendirme Kuralları

SQL'de tablo adları, alan(field) , veritabanı dosyası, indeks vb. isimler değişken isimleridir. Genel geçer değişken isimlendirme kurallarına burada da dikkat etmek, sağlıklı uygulamalar meydana getirebilmek için çok önemlidir. Bundan dolayı bu kurallara burada yer verdik. Genel kanı bu türden bir kaygının yersiz olduğu yönünde olsa da bazen oldukça kritik hatalar ortaya çıkabilmektedir (ÇAMOĞLU 2009).

1. Değişken isimleri, harf ile başlamak zorundadır.
2. Değişken isimleri, harf, rakamlar ve '_' dan oluşmak zorundadır.
3. Değişken isimlerinde Türkçede ki noktalı harfler (İ,ı,Ğ,ğ,Ü,ü,Ş,ş,Ç,ç,Ö,ö,) yer alamaz.
4. Ayrılmış kelimeler değişken adı olamazlar (select, like, not, or, delete, update vs.)

5. SQL büyük-küçük harf duyarlı değildir.

6. Değişken isimlerinde boşluk yer alamaz.

Değişken isimlendirme notasyonları:

1.Deve notasyonu: degiskenAdi şeklinde yazılır.

2.Alt çizgi notasyonu: degisken_adi şeklinde yazılır.

Veritabanı programlamada, büyük-küçük harf duyarlılığı olmadığından genellikle alt çizgi notasyonu kullanılır ve değişken adları küçük harf olarak verilir. Ancak bu bir kural olmayıp sadece okunurluğu artırmak için programcıların birçoğu tarafından tercih edilen bir yoldur.

Bir kayıt için, alanlardan biri hiç girilmediği için boş olabilir veya bilgisayardaki space tuşunun karşılığı ASCII değeri girilmiş olabilir. Space(ASCII-32 karakteri) tuşuna basılarak elde edilmiş boşluk ile daha hiçbir bilgi girilmemiş olan boşluk bilgisayar dilinde birbirinden farklıdır. Daha önce hiçbir şey girilmemiş alan için NULL terimi kullanılır.

1.1.14. Veritabanı Tasarımı

Adım1: Veritabanının amacını belirlemek.

Bu adımda ne tür verilerin saklanacağı belirlenir.

Adım2: Tablolar tasarlanır.

Belli bir amaca sahip olunduktan sonra verilen ayrı ayrı konularda tablolara bölünür.

Adım3: Alanlar belirlenir.

Alan, belli bir veri kolonunu belirtir. Alan belirleme işleminde bir tabloda gerekli olan veri alanları belirlenir.

Adım4: İlişkiler belirlenir.

Tablolar arasında ilişkinin hangi veri alanları üzerinden kurulacağı kararlaştırılır.

Bir projede hangi veritabanının seçileceği, projenin çapı ile ilgili bir karardır.

Aşağıdaki sorulara verilecek cevaplar projenin çapı konusunda karar vermede yardımcı olurlar.

- Projede kaç tablo kullanılacak?
- Her bir tabloda en fazla kaç satır yer alabilir? (tablodaki bilgi sayısıdır)
- Projeye aynı anda en fazla kaç kullanıcı bağlanacak?
- Proje günlük kaç transaction (INSERT-DELETE-UPDATE) gerçekleştirecek?
- Proje en fazla ne kadarlık yer kaplayacak ne kadarlık bir veritabanı dosyasına ihtiyaç duyulacak?
- Proje için güvenlik ne derece önemli? Ancak bir Veritabanı yönetim sistemi kullanılarak proje geliştirilecekse, hangisinin seçilmesi gerektiğinin dışında, hangi sürümlerinin kullanılacağı ya da hangi donanımlar üstünde çalıştırılacağı da önemlidir.

1. ADIM: Veritabanının amacını belirlemek.

Tanımlama adımında öncelikle veritabanını kullanacak olan kullanıcılar ile görüşülür. Ne tür verilerin kullanıldığı ve bunların hangi evraklardan (olaylardan) kaynaklandığı araştırılır. Özellikler kullanıcıların hangi raporlara gereksinim duyduğu araştırılır.

2. ADIM: Tabloları tanımlama.

Tabloların tanımlanması, veritabanı tasarımının en önemli aşamalarından birisidir. Tabloların tasarımı (yapısı), verilerin sınıflandırılmasını ve daha sonra veritabanından alınacak raporları etkiler. Bunun dışında verilere erişimi doğrudan olanaklı kılacak ya da kısıtlayacak bir oluşumdur.

3. ADIM: Alanların tanımlanması.

Veritabanı tasarımında; ilgili bilgilerin tablolarının tanımlanmasının ardından tablolardaki bilgilerin ayrıntıları tanımlanır.

Tablonun alanlarının tanımlanması için öncelikle tablonun özellikleri ve tablodan beklenenlerin ne olduğu belirlenmelidir. Burada, göz önüne eklenecek kayıt düşünülmelidir.

Tablonun bir alanı, tablo ile mutlaka ilgili bir veri olmalıdır. Tabloda gereksiz veri alanına kesinlikle izin verilmemelidir. Tablo alanlarına verinin en basit hali konur. Hesaplanmış bir verinin bir alanda yer almasına gerek yoktur.

Ana anahtar alanı (Primary Key), belirlenir. Bu tekrarlanmayan (Unique) alan kayıtlara erişimde ve diğer tablolarla ilişki kurmada kullanılır.

Yabancı anahtar alan (Foreign Key) belirlenir. Diğer tablodaki ana anahtarları gösteren kolonlardır. Genellikle ilişki anahtarı olarak da adlandırılır. Bütünlük kuralı her yabancı anahtarın diğer tabloda bir ana anahtarı göstermesini gerektirir.

4. ADIM: İlişkilerin tanımlanması.

Bir veritabanı içerisinde çok sayıda tablo tanımlanır. Bu tablolar raporlama gibi bir amaç için bütünleşmek zorundadırlar. Bu bütünleşme veritabanının içindeki tablolar arasında kurulan ilişkilerle sağlanır.

Veritabanı içindeki ilişkilerin tanımlanması ile tabloların birçoğundan yararlanarak anlamlı veri bütünlüklerinin belli kurallar içinde oluşturulması sağlanır.

Birçok raporda, ekran görüntüsünde ya da veri giriş ekranında birden çok tablodan veriler kullanılması gereği; tablolar arasındaki ilişkinin önemi ortaya çıkarır.

İyi bir veritabanının özellikleri:

- Veriler hızlı ve kolay girilebilmeli
- Güvenli bir şekilde saklanmalı
- İstenildiği şekilde ve kolay sorgulanmalı

1.1.15. Veri Tipleri

Bilgisayar, kayıtları tablolarda yapısal olarak tutarken, onların yapıları hakkında fikir sahibi olabilmek için bazı özelliklerinin önceden tanımlanması gerekir. Örneğin, personel sicil numarası alanının mutlaka bir tam sayıdan oluşacağı, personel ad ve soyadının harflerden oluşacağı, personelin çalıştığı bölümün harf ya da rakamlardan oluşacağı, personelin doğum tarihinin tarih bilgilerinden oluşacağı bellidir. Bir veritabanı oluşturulurken, önce tablolar ve sonrada bu tablodaki her bir alanın veri tiplerinin ne olacağı tanımlanmak zorundadır. Bir tablo alanına veri girişi yapılmadan önce o alanın tamsayı mı yoksa harf mi; tarih mi yoksa ondalıklı bir sayı mı olacağı tanımlanmalı ve veriler daha sonra tabloya yazılmalıdır. Ayrıca, “bir alanın uzunluğu ne kadar olacak, harf girilebiliyorsa en fazla kaç harf girilebilecek?”, “rakam ise en fazla kaç basamaklı olabilir?” türünden soruları yanıtlamak için de yine VTYS bir alan için veri tipi belirlenmesini ister (CANTU 2001).

Çizelge 1.1. Sql’de veri tipleri (ÇAMOĞLU 2009).

| VERİ TİPİ | SQL KOMUTU | ÖZELLİĞİ |
|-------------------------------|--|--|
| 1)Sabit uzunluklu karakter | CHAR(Uzunluk) ÖRNEK: CHAR(15) gibi. | Sayısal işleme sokulmayacak veriler için kullanılır. Adres, isim, açıklama v.b. Uzunluk sabit olarak belirlenir. Maksimum uzunluk 254 karakterdir. |
| 2)Değişken uzunluklu karakter | VARCHAR(Uzunluk) Buradaki uzunluk, maksimum uzunluktur. Veri daha kısa ise, uzunluğun gerektiği kadarı kullanılır. ÖRNEK: VARCHAR(23) gibi. | Karakter türündeki veriler gibidir. Tek fark, uzunluk değişkendir; yani verinin gerektirdiği uzunluk kullanılır. Bu veri tipi standart değildir. Her derleyicide bulunmaz. |
| 3)Nümerik tam sayı | INTEGER | -2147483648 ile +2147483647 arasındaki tam sayılar için kullanılır. Ondalıklı nokta kullanılamaz. |

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| | | Bellekte 4 byte'lik yer kaplar. |
| 4)Nümerik kısa tam sayı | SMALLINT | -32768 ile +32767 arasındaki tamsayılardır. Bu veri tipi standart değildir. Bazı derleyicilerde tanımlanmamıştır. Bu durumda veri tipi Sayıya (Integer) çevrilir. |
| 5)Ondalık sayı | DECIMAL(x,y) REAL(x,y) ya da NUMERIC(x,y) şeklinde tanımlanabilir. | x sayısı maksimum hane (digit) sayısı, y ondalık noktadan sonraki hane sayısıdır. x en fazla 20 olabilir. y 0-18 arasındadır. Örnek: -10.22 veya 1056.82 gibi sayılar. |
| 6)Üstel sayı | FLOAT(x,y) | x sayısı toplam hane (digit) miktarıdır. Maksimum değer 20'dir. y ondalık noktadan sonraki hane sayısıdır. 0-18 arasındadır. 0.1 E-307 ile 0.9 E+308 arasındaki değerleri alabilir. Çok küçük ve çok büyük sayılar için uygun olan veri tipidir. |
| 7)Tarih türü veriler | DATE | Tarih türü bilgiler üzerinde işlem yapma imkanı sağlar. SQL için standart bir veri tipi değildir. Bir gerçekleştirimden diğerine farklı şekilde kullanımı mümkündür. |
| 8)Mantıksal veri | LOGICAL | Doğru (True, .T.) ya da yanlış (False, .F.) şeklinde değer alabilen veriler için kullanılır. |
| 9)Zaman türü veriler | TIME | ss:dd:snsn (saat, dakika, saniye) şeklinde veriler için kullanılır. Standart değildir. |
| 10)Tarih ve zaman türü veriler | TIMESTAMP | Tarih ve zaman türü verilerin bir karışık şeklinde kullanılan veriler |

| | | |
|--|---------------|---|
| | | içindir. Standart değildir. |
| 11)Grafik türü veriler | GRAPHIC(n) | n adet 16 bitlik karakterden oluşan bir sabit uzunluklu bilgi tanımlamak için kullanılır. (Karakter türü veri, 8 bitlik karakterden oluşmaktadır.) Standart değildir. |
| 12)Değişken uzunluklu grafik türü veri | VARGRAPHIC(n) | n adet 16 bitlik karakterden oluşan değişken uzunluklu (n maksimum uzunluktur.) bir bilgi tanımlamak için kullanılır. Standart değildir. |

1.1.16. Veritabanı Seçimi

Bir Veritabanına karar verebilmek için gerekli olan sorular genel olarak şunlardır :

- Hangi platformları (işletim Sistemlerini) destekliyor?
- Desteklediği arabirimler neler (ODBC, jdbc, DBD, native)?
- Database ne derecede güvenli?
- Backup/Restore (Yedekleme/Yedek Dönme) imkânı sunuyor mu?
- Lisans Stratejisi nedir?
- Warm Backup özelliği var mı?
- Transaction Desteği var mı?
- Trigger desteği var mı?
- Support (Destek)'u var mı ve ne kadar güvenilebilir?
- Administration (Yönetim ve bakimi) kolay mı?
- Mirroring desteği var mı?
- Replication özelliği var mı?
- Parallel Server (Clustering) özelliği var mı?
- Lojiksel olarak limitleri nelerdir?

Çizelge 1.2. Veritabanı geliştiricileri ve yöneticilerinin veritabanı tercihleri (SCHWARTZ 2004).

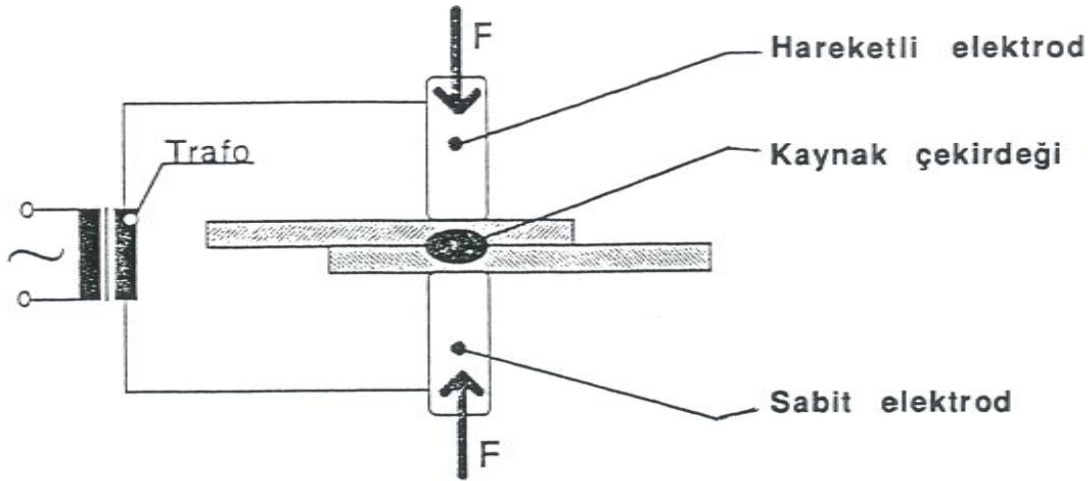
| Veritabanı Sistemi | Sayı | Önemlilik Bölümü | | Oylama Bölümü | |
|--------------------|------|------------------|----------|---------------|----------|
| | | Ortalama | Std.Sap. | Ortalama | Std.Sap. |
| Access | 29 | 6.90 | 3.98 | 5.00 | 3.45 |
| Oracle | 24 | 7.54 | 3.19 | 6.25 | 3.17 |
| MS SQL Server | 19 | 7.37 | 3.48 | 5.68 | 3.16 |
| Fox Pro | 18 | 6.89 | 3.95 | 6.22 | 3.70 |
| Ingres | 13 | 6.69 | 4.05 | 7.31 | 2.46 |
| Omni | 10 | 6.90 | 4.25 | 6.40 | 4.48 |
| DBase | 9 | 6.56 | 4.22 | 7.44 | 3.61 |
| Informix | 9 | 7.56 | 3.24 | 6.78 | 2.91 |
| IBM DB2 | 9 | 7.67 | 3.12 | 7.78 | 1.56 |
| Paradox | 9 | 8.44 | 0.73 | 6.56 | 2.55 |
| SyBase | 7 | 5.57 | 4.12 | 5.86 | 3.80 |
| Progress | 3 | 6.67 | 5.77 | 6.00 | 5.29 |
| Other | 26 | 6.88 | 3.39 | 6.08 | 2.83 |

1.2. Elektrik Direnç Kaynağı

Direnç basınç kaynak yönteminde, iş parçaları ısı ve basma yardımıyla birleştirilir. Gerekli olan ısı elektrik enerjisi ile sağlanır. Elektrik akımı iş parçalarına, seçilen yönteme bağlı olarak, elektrodlar (iletken) veya temas olmadan manyetik alanlar (indüktif) yardımıyla iletilir (ANIK 2000).

1.2.1. Elektrik Direnç Kaynağı Yöntemleri

1.2.1.1. Punta Kaynağı



Şekil 1.2. Punta kaynağı prensibi

Direnç punta kaynağında, birbiri üzerine bindirilmiş parçalar elektrodlar yardımıyla baskı altındadırlar. Trafonun sekonder devresinden geçen yüksek akım birbiri üzerine bindirilmiş parçaların temas yerlerinde yüksek ısı oluşumuna sebep olur. Bu, malzemenin o bölgede erimesini ve ŞekilX' de gösterilen kaynak çekirdeğinin oluşmasını sağlar (ANIK 2000).

Avantajları:

- Ekonomik bir yöntemdir
- Pek çok malzeme kombinasyonu kaynaklanabilir
- İş parçası hazırlığı ihtiyacı düşük düzeydedir

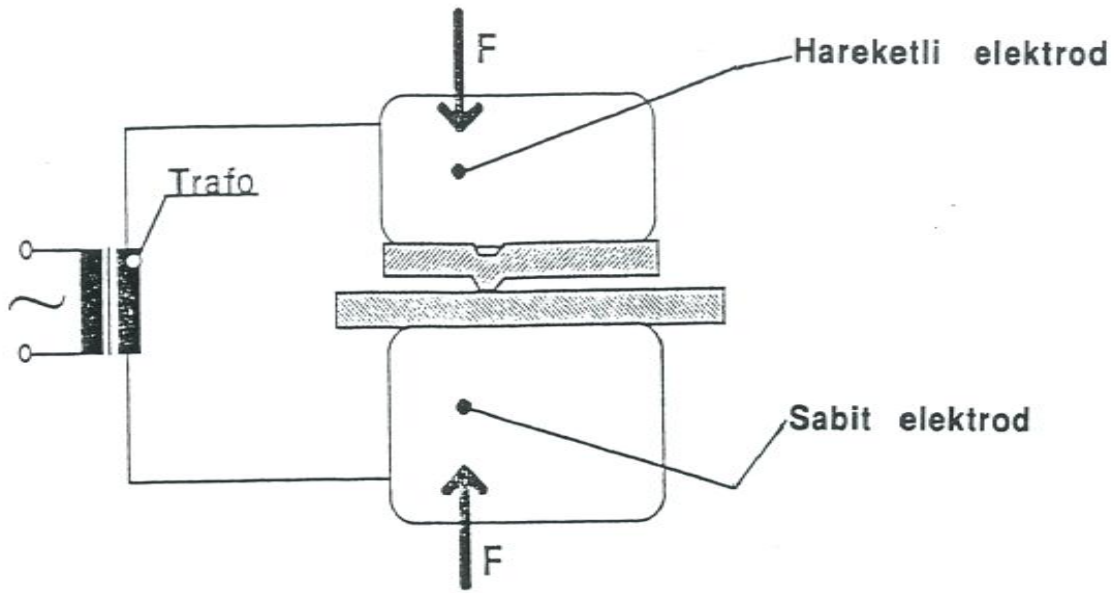
Dezavantajları:

- Yüksek verimli akım beslemesi gereklidir
- Alüminyum ve CrNi çeliklerin kaynağı için olan makine kumanda sistemi masraflıdır
- Bakırın kaynaklanabildiği çok zordur
- Yüksek alaşımlı çeliklerin kaynağı için çok yüksek basma kuvvetleri gereklidir
- Alüminyumun kaynağı için çok yüksek kaynak akımı gereklidir

Uygulama alanları:

- Taşıt, uçak ve cihaz imalatındaki ince plakaların kaynağında
- Elektronik endüstrisinde lehimlemeye alternatif olarak
- Mikro kaynak tekniğinde

1.2.1.2. Kabartılı Punta Kaynağı



Şekil 1.3. Kabartılı punta kaynağı prensibi.

Kabartılı punta kaynağında birleştirilecek parçalar birbirlerine sadece kenarları veya kabartılar ile temas ederler. Düşük temas düzlemleri nedeniyle çok yüksek akım yoğunlukları ve buna bağlı olarak yüksek termik yükleme gerçekleşir. Kaynak sırasındaki bu ısı oluşumu ve uygulanmakta olan elektrod kuvveti, kabartıların eriyerek düzleşmesini, böylece de parçaların

birleşmesini sağlar. Akım iletimi, elektrodların aşınmasını düşük düzeyde tutmak için geniş düzlemlı elektrodlarla gerçekleştirilir. Yeterli akım şiddeti ve basma kuvveti ile pek çok kabartıyı aynı anda kaynatmak mümkündür (ANIK 2000).

Avantajları:

- Pek çok sayıda kaynak (10 taneye kadar) aynı anda yapılabilir.
- Elektrod aşınması düşük düzeydedir

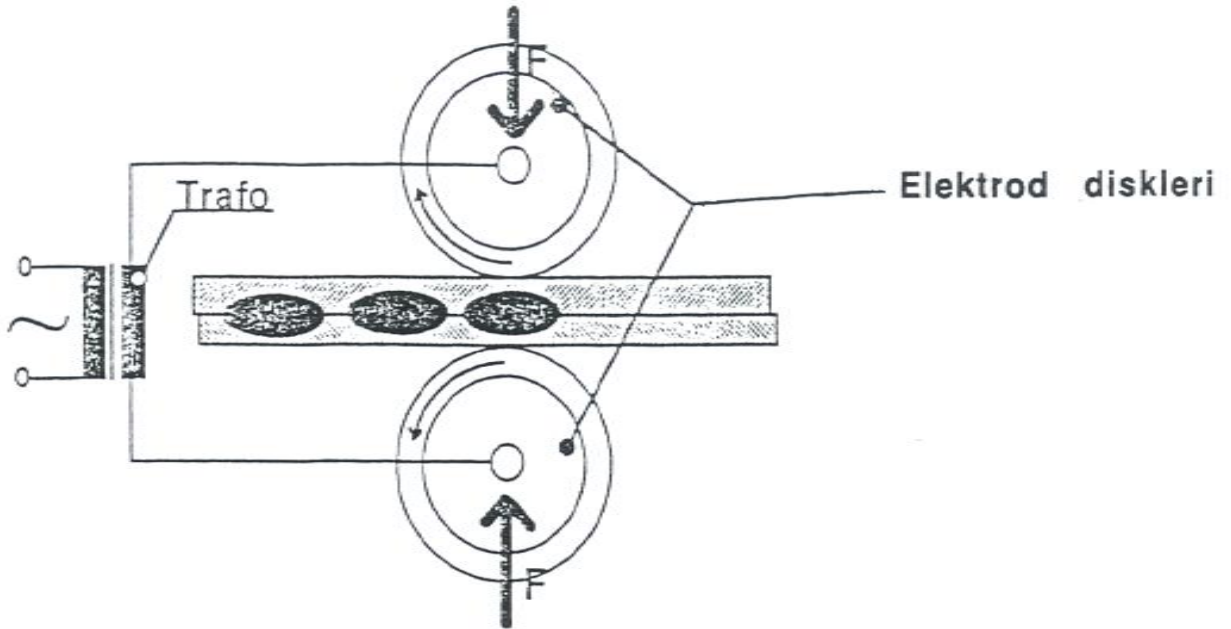
Dezavantajları:

- Kabartıların hazırlanma maliyeti
- Güçlü kaynak makinaları gereklidir

Uygulama alanları:

- Seri üretimde, örneğin taşıt ve ev aletleri imalatında

1.2.1.3. Dikiş Kaynağı



Şekil 1.4. Dikiş kaynağı prensibi

Dikiş kaynağında akım ve basma kuvveti disk şeklindeki elektrodlar ile birleştirilecek parçalara iletilir. Bu yöntemle bindirme, ezme (kaynak sonrası bindirme yeri düzleşir), kıvrık

dikişleri ve yardımcı folyelerle alın dikişleri kaynatmak mümkündür. Elektrodların dönme hızına ve akımın verilmiş şekline bağlı olarak kesintili veya sızdırmaz kaynak dikişi elde edilir (ANIK 2000).

Avantajları:

- Yüksek kaynak hızları
- Temiz yüzey
- Sızdırmaz dikişler mümkündür

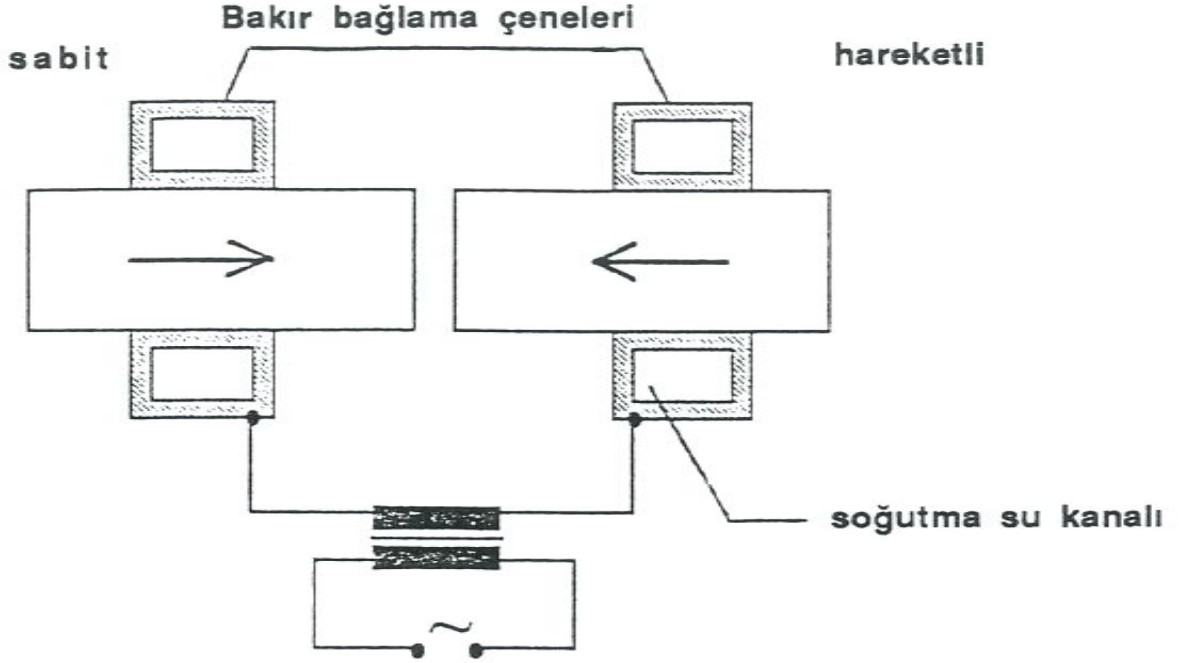
Dezavantajları:

- Punta veya kabartılı punta kaynağına göre sadece daha ince plakalar kaynaklanabilir
- Yüksek ısı toplanması nedeniyle dikiş dayana düşüktür
- Yüksek donanım maliyeti

Kullanım alanları:

- Konserveler ve kutularının imalatında
- Borularda
- Radyatörlerde
- Taşıt imalatında (örn. yakıt deposu)

1.2.1.4. Yakma Alın Kaynağı



Şekil 1.5. Yakma alın kaynağı prensibi.

Yakma alın kaynağında kaynak akımı ve gerekli basma kuvveti, birleştirilecek parçalara bakır bağlama çeneleri ile iletilir. Çenenin hareketi mekanik, pnömatik veya büyük kuvvetlerin gerekli olduğu durumlarda hidrolik olarak sağlanır. Parçaların temas düzlemlerinden akım geçişi sırasında yüksek sıcaklık ve bunun sonucu malzeme temas bölgelerinin erimesi gerçekleşir. Eriyen sıvı metal parçaların temas düzleminde dışarı doğru fışkırır (Yanma). Parçalar, temas düzlemleri yeteri kadar ısındıktan hemen sonra aniden büyük bir kuvvetle yapılan yığma işlemi ile kaynatılır. Kaynatılacak büyük kesitli parçalar için bazı akım darbeleri veya yabana ısı kaynakları yardımıyla ön ısıtma yapılmalıdır. Bu yöntem ile kesit alanı 100 000 mm²'ye kadar olan çeliklerin kaynağı mümkündür (ANIK 2000).

Avantajları:

- Büyük kesitlerin kaynağı mümkündür
- Alın düzleminin hassas hazırlanması gerekmez

Dezavantajları:

- Yüksek elektrik bağlantı değerleri gereklidir

- Büyük yığılma kuvvetleri gereklidir
- Büyük ve düzensiz oluşan kenar taşması (çapak)

Kullanım alanları:

- Mil ve borular
- Krank milleri parçaları
- Raylar
- Takım kesme parçaları ile takım gövdeleri
- Band testereler

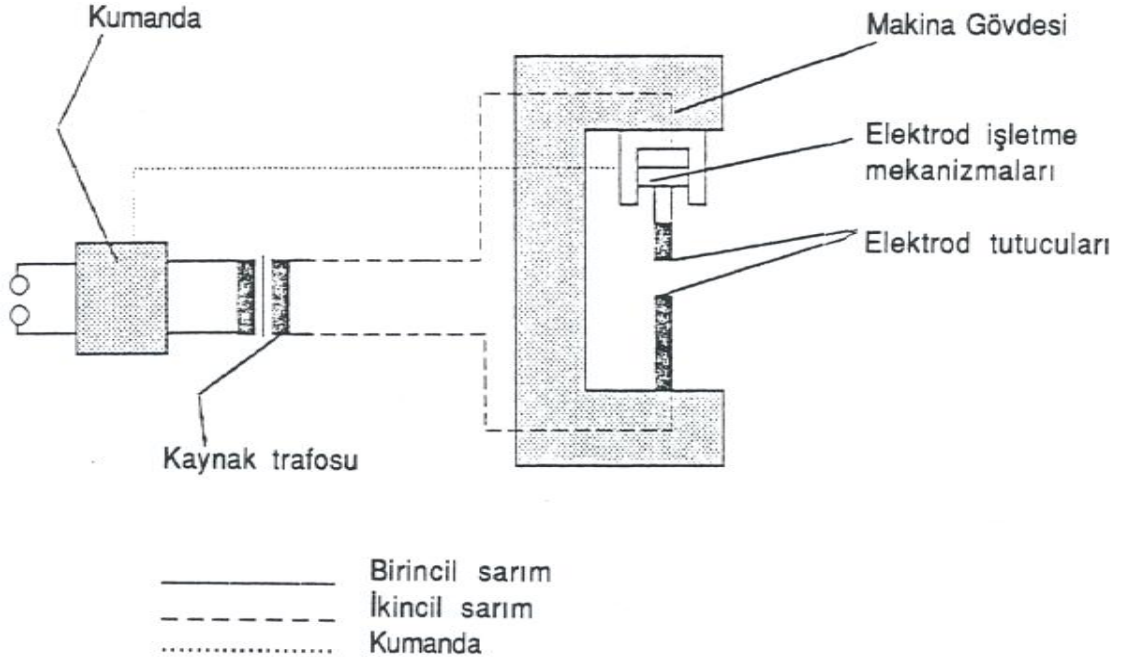
1.2.1.5. Basınç Alın Kaynağı

Bu yöntem yakma alın kaynağına benzer şekildedir. Bu yöntemde alın düzlemleri birbirlerine paralel olan parçalar kaynatılır. Bunda eriyik metal fişkırması olmaz. Kaynak kabarıklığı (çıkıntısı) düzgün ve çapaksızdır. Kaynaklanabilen kesit alanı yakma alın kaynağına göre çok küçüktür (Çelikte yaklaşık 500 mm²) (ANIK 2000).

1.2.2. Elektrik Direnç Kaynak Makinalarının Yapısı

Elektrik direnç basınç kaynak makinaları genellikle dört yapı grubundan oluşur:

- Kaynak trafosundan
- Kumandadan (Mekanik ve elektronik)
- Makina gövdesinden
- Elektrod tutucularından ve bunların işletme mekanizmalarından



Şekil 1.6. Bir elektrik direnç kaynak makinasının yapısı. (ANIK 2000).

1.2.2.1. Mekanik Yapı

1.2.2.1.1. Yapı çeşitleri

- Punta, dikiş ve kabartılı punta kaynağı için sabit makineler
- Punta kaynağı için kaynak maşaları
- Robotlarla punta kaynağı için kaynak kafaları
- Çok puntalı kaynak tesisatı için sabit makineler

Tüm yapı çeşitleri, kaynak işlemi sırasında elektrodların istenmeyen hareketlerinin engellenmesi için elektrodların doğru yönlendirilmesine ve yeterli sağlamlığa ihtiyaç duyarlar. Yapı elemanı üzerindeki elektrod basma kuvveti, elektrodların yerleşme hareketlerinden dolayı azalmamalıdır, aksi halde sıçrıntı oluşabilir. Bu yerleşme durumu bir direnç kaynak makinasının kalite belirtisidir (TURAN 2004).

1.2.2.1.2. Elektrod Kafaları

Direnç kaynağı makinaları kural olarak bir adet sabit konumlu, bir adet de hareketli elektrod tutucusuna sahiptir. Bu alanda kullanılan özel elektrodlar konik veya sıkıştırılmalı tutucular yardımıyla takılırlar. Elektrodların soğutulması için ilgili düzeneklerin bulunması gerekmektedir. Elektrod hareketi ve basma kuvvetinin uygulanması kural olarak basınçlı hava silindirleri yardımıyla olur. Basma kuvveti ve hızı ayarlanabilmekte olup kapsamlı kumanda tertibatlarıyla kaynak işlemi sırasında da değiştirilebilmektedir (ROSSI 1954).

1.2.2.2. Elektriksel Yapı

Yapı Türleri:

- Pirizli transformatöre sahip kaynak transformatörü
- Tristör kumandalı kaynak transformatörü
- Frekans dönüştürücü makina
- Orta frekanslı makine

1.2.2.2.1. Kaynak Transformatörü

Direnç kaynağı için gereken yüksek akım sadece, yüksek şebeke geriliminin (23 OV / 400V) bir transformatör tarafından düşük bir gerilime (< 5V) dönüştürülmesiyle elde edilebilmektedir. Şebeke geriliminin 400 V'dan 2.5 V a düşürülmesiyle akım 160 kat artar. Örneğin, 400 V luk şebeke gerilimi altında 100 A akım alındığında, kayıplar dikkate alınmadığı takdirde, 16 000 A'lık bir kaynak akımı üretilmektedir. Bu transformatörlerin akım-gerilim karakteristik çizgisi kapsamlı olarak bir sabit gerilim karakteristik çizgisi niteliğindedir. Yani, ufak bir gerilim değişimi ile yüksek bir akım değişimi meydana gelmektedir. Trafodaki bu özellik, değişken dirençlerle direnç kaynağında kaynak noktalarını negatif yönde etkileyebilecek akım değişikliklerine yol açabileceğinden, uygun değildir. Diğer taraftan, örneğin "dik düşen bir karakteristik çizgi" meydana gelebilecek kayıplar ve transformatörlerin şekilsel büyüklükleri itibariyle elde edilememektedir (KALUÇ 2004).

Düşük alaşımlı çelik levhaları kaynaklamak için kullanılan direnç kaynağı makinaları kural olarak kaynak transformatörleridir. Kaynak akımı basit makinalarda trafonun primer tarafındaki prizli bağlantı çıkışlarının basamaklı bir şaltere bağlanmasıyla ayarlanabilmektedir. Modern kaynak transformatörleri içerisinde primer tarafta bir tristör ayarlayıcı (Eskiden ignitronlar) bulunmaktadır. Faz kesişmesi sayesinde kaynak akımı basamaksız olarak ayarlanabilmektedir. Aynı zamanda tristör kaynak akımının açılıp kapatılması görevini de üstlenmektedir. (KALUÇ 2004).

Kaynak akımı, frekansı $f=50$ Hz olan bir alternatif akımdır. Kaynak akımı devresinde kutupların sürekli yer değiştirmesiyle kayıplara sebep olan gerilimler doğar. Bu kayıplar, akım devresinin penceresi büyüdükçe artar. Yani, örneğin, kaynak çeneleri daha uzun kollar üzerine monte edildiğinde kaynak akımı tekrar ayarlanmak zorundadır. (KALUÇ 2004).

1.2.3. Punta Kaynağı Birleştirmelerindeki Konstrüksiyon ve Hesaplama Bilgileri

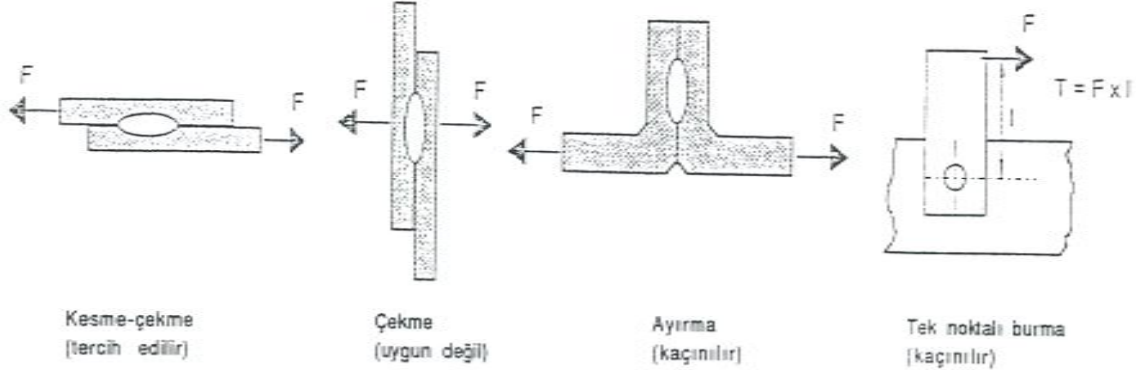
Bir yapı elemanının konstrüksiyonunun, çalışma yükleri altında yeterli güvenliği sağlayabilecek sağlamlıkta ve makul maliyette olması gerekir. Bu, malzeme bilimi, üretim gibi konularla birlikte, kaynaklı birleştirmelerinin hesaplanmasında da bilgili olmayı gerektirir.

1.2.3.1. Punta Kaynağı Birleştirmelerinde Yükleme Çeşitleri

Birleştirmenin şekline bağlı olarak kaynak noktası kesme-çekme, çekme, ayırma veya burma kuvvetleri ile yüklenir, imkânlar ölçüsünde bu yüklemenin kesme-çekme şeklinde olması tercih edilir. Çekme yüklemelerine maruz kalan kaynak noktası genellikle kesme-çekme yüklemelerine göre sadece üçte bir değerinde yük taşıyabilir (JEFFUS 2002).

Bir tek taraflı çekme yüklemesinden de aynı burma yüklemesinden olduğu gibi kaçınmak gerekir. Punta kaynağı birleştirmelerinde daima doğal çentik bulunmaktadır ve bu nedenle dinamik yüklemelere karşı dayanıklılıktan düşüktür. Özellikle kaim plakalı destek konstrüksiyonlarında konstrüktör tarafından sıkça hata yapılır. Otomobil endüstrisinde olduğu gibi ince, yüksek deformasyona (şekillendirmeye) tabi tutulmuş plakaları, kaynak noktaları uygun yerlere gelecek şekilde yerleştirmek aşırı yüklenmeleri önler. Düşük karbon oranına (C

< % 0.2) sahip malzemelerde sertleşmeyi düşük düzeylerde tutmaya özen göstermek gerekir (JEFFUS 2002).



Şekil 1.7. Punta kaynağı birleştirmelerinde yükleme çeşitleri. (KALUÇ 2004).

1.2.3.2. Punta Kaynağı Birleştirmelerinin Hesaplanması

Punta kaynağı birleştirmelerindeki yüksek çentik etkileri nedeniyle statik yapı elemanının dayancı ancak sınırlı olarak hesaplanabilir. Değişken yükler altındaki yorulma dayancı, statik yapı elemanı dayancının yaklaşık % 10' una kadar düşer. Karmaşık yapı elemanları ve dinamik yüklemelerde tahmini hesaplamaların yanında ayrıca yapı elemanının ilave yükleme deneyleri de yapılmalıdır (DEFOURNEY 1999).

Genellikle sabit yük altındaki 3 mm kalınlığa kadar olan plakalarda hesaplamalar perçinle birleştirmelerde olduğu gibi yeterli olabilir. Olayı basitleştirmek için kaynak noktasını kesme ve şişirme (delik kabarması) basınç kuvvetlerine maruz kalan tapaya benzetebiliriz. Kaynak noktası çapı birleştirilen parçalardan en incenin kalınlığı ile bağlantılıdır (DEFOURNEY 1999).

Plaka kesitleri açısından tehlikeli bir ölçü de kaynak noktasının etrafındaki şişirme basmadır. İzin verilen basınçların aşılması durumunda kaynak noktası plakadan yırtılabilir. Aşağıdaki formül bu hesaplamada kullanılmaktadır:

$$r_{jwl} = \frac{P}{n \times d \times t_{min}} \quad (1.1)$$

r_{jwl} : uygulanan şişirme basıncı, N/mm²
 t_{min} : yapı elemanının en ince kalınlık değeri (iki kesitli birleştirmelerde her iki dış taraftaki parçaların kalınlıkları toplanır)
 n : kaynak noktaları sayısı
 d : nokta çapı
 F : noktalara etkiyen toplam kuvvet

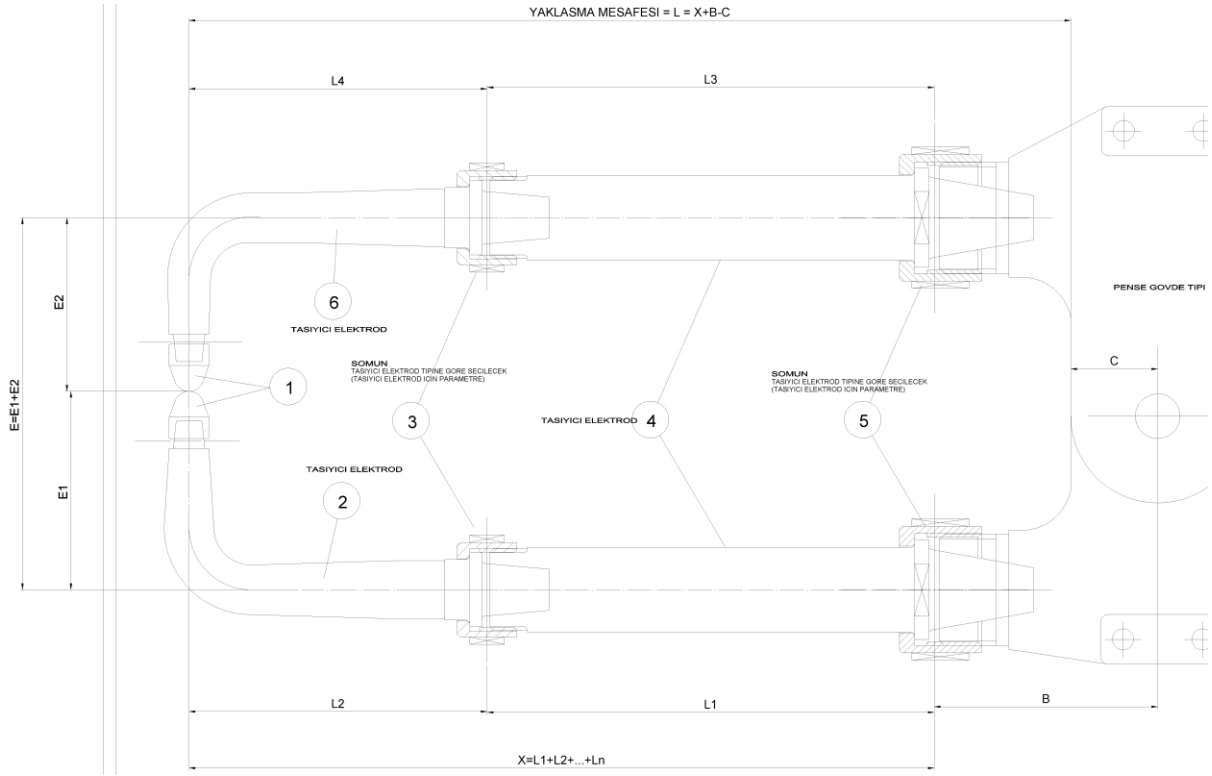
Kaynak nokta çaplarının, d seçiminde aşağıdaki kılavuz değerler geçerlidir:

Çizelge 1.3. Kaynak noktalarının düzenlenmesi için kılavuz değerler.

| | | | | | |
|-----------------------------------|---|-----|---|-----|----|
| En ince plaka kalınlığı, t (mm) | 1 | 1.5 | 2 | 3 | 4 |
| Nokta çapı, d (mm) | 5 | 6 | 7 | 8.5 | 10 |

Kaynak noktalarının sayısı hakkında şu söylenebilir: Tek sıralı tek kesitli birleştirmeler için $e_1 = 3d$ olarak seçildiğinde ana malzemenin statik yükler altındaki dayancı alınabilir. Dinamik yükler altında kesme yüklemelerinde en yüksek değere noktalar arası mesafenin $e_1 = 4d$ olduğu durumda ulaşılır. Noktalar arası mesafe $e_1 < 8 \dots 10 (s_1 + s_2)$ olduğunda yan devre etkisi artık ihmal edilemez. Akımın bir kısmı da, olası ikinci ve sıradaki diğer noktalardan geçer. Bir sıradaki ikinci nokta sabit ayarlama değerlerinde daha küçük çekirdek çaplı olarak gerçekleşir. Aynı çekirdek çapına erişebilmek için akım artırılarak ikinci noktanın büyümesi sağlanır. Çok sıralı birleştirmelerde plaka dayanana erişebilmek için noktalar arası mesafe $e_1 = 5d$ olmalıdır. Kenar uzaklığı (v), kaynak noktası çapından (d) daha küçük olmamalıdır. Yoksa kenarlarda önlenemez sıçrantılar oluşabilir (DEFORNEY 1999).

Tavsiye edilen $e_2, e_3 = 1.25d$ dir. Bindirme miktarı (b) hesaplaması için $b = 2 * e_2$ formülü kullanılır. İki sıralı birleştirmeler için bindirme $b = f + 2 * e_2$ formülünden hesaplanır. Nokta sıraları arasındaki mesafe dik veya diyagonal olarak $f > e_1$ olarak seçilmelidir. Kayma miktarı, $g = e_1 / 2$ formülü kullanılarak hesaplanabilir (DEFORNEY 1999).



Şekil 1.8. Punta kaynak makinası yapısı.

Şekil 1.8. de Mafsallı Pense Şeması ve buna ait parçalar görülmektedir. Şekilde numaralandırılmış kısımların açıklamaları aşağıdadır.

1. Elektrod
2. Taşıyıcı Elektrod
3. Somun
4. Taşıyıcı Elektrod
5. Somun
6. Taşıyıcı Elektrod

Hesaplamalar gövde, taşıyıcı elektrod ve elektrod tipine ve boyutlarına göre değişiklik göstermektedir. Hesaplama işlemine; taşıyıcı elektrod başlangıç noktasından, elektrod ucuna kadar olan mesafenin bulunması ile başlanır. Bu mesafeyi en çok etkileyen ise kullanılan taşıyıcı elektrod sayısıdır. L değerleri kullanılan parçaların X eksenindeki iz düşümleri olmak üzere;

$$X = L1+L2+...+Ln \quad (1.2)$$

formülü ile hesaplanır.

Bir diğer önemli hesaplama kriteri ise yaklaşma mesafesidir. Yaklaşma mesafesini hesaplamak için ;

$$L = X + B - C \quad (1.3)$$

formülü kullanılır.

Hesaplamalarda kuvvetin de bulunması gerekir. Bunun için de çalışma kuvveti hesabı yapılır. Çalışma kuvvetini bulmak için;

$$M / (L + C) \quad (1.4)$$

formülünden yararlanır.

Diğer gerekli formüllerin hesaplanması için ise aşağıdaki formüller kullanılmaktadır.

Kaynaklı Çalışma Aralığı :

$$(L + C) \times \sin a \quad (1.5)$$

Aşınma Mesafesi :

$$(L + C) \times \sin b \quad (1.6)$$

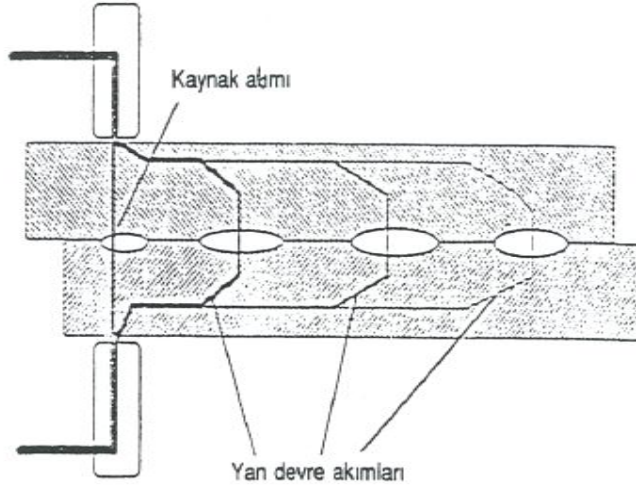
Max. Çalışma Aralığı :

$$(L + C) \times \sin g \quad (1.7)$$

1.2.4. Punta Kaynağı Birleştirmelerinin Görünümü

1.2.4.1. Yan Devre Etkisi

Elektriksel yan devreler elektrodlar arasında olması istenmeyen elektriksel bağlantılardır. Bu yolu takip ederek geçen akım kaynak için yeterli değildir. Bu sırada makina gereksiz olarak yüklenmekte ve en kötüsü kaynak bağlantısının gerçekleşmemesi bile olabilmektedir. Yan devre etkisi kaçınılabılır ve kaçınılamaz olarak ayrılır. Kaçınılamaz yan devrelerde akımın bir kısmı hazır kaynaklanmış nokta üzerinden geçer. Kaçınılabılır yan devreler konstrüksiyon koşulları veya üretimdeki hatalar nedeniyle oluşabilir (GÜLTEKİN 1991).



Şekil 1.9. Kaçınılmaz yan devreler (GÜLTEKİN 1991).

1.2.4.2. Kaynak Parametrelerinin Etkisi

Kumanda teknikleri ile ayarlanabilen kaynak akımı, kaynak süresi ve elektrod kuvveti gibi parametrelerden başka kaynak sonuçları üzerindeki etkileri yine önemli olan başka faktörler de vardır. Bunlar elektrod şekli, yapı elemanının geometrisi ve kaynaklanan malzemedir. Bu etkileşimlerin sonuçlarını birbirlerinden bağımsız düşünmemek gerekir. Pek çok defa bu parametrelerin beraber etkileşimleri kaynak sonuçları üzerinde etkili rol oynar (MICHALERIS 1997).

Çizelge 1.4. Punta kaynağındaki hata çeşitleri ve olası sebepleri (KALUÇ 2004).

| Hata çeşidi | Hatanın Olası Sebebi | | | | | | |
|--|-----------------------------------|----------------------|----------------------------------|---|---|--------------------------------|---|
| | Kaynak akımı | Kaynak süresi | Elek kuvveti | Elek temas düzlemi çapı veya küresellik çapı | Elektrod | Plaka yüzeyi veya uyumu | Diğer |
| Yetersiz dayanç | çok düşük | çok kısa | çok yüksek 1) | çok büyük | kötü yüzey | kötü | - |
| Nokta içinde boşluk veya sıçrana | çok yüksek, uygun olmayan program | çok uzun | çok düşük, uygun olmayan program | çok büyük | akım altında açılma veya kapanma, yavaş hareket, kötü soğutma | kötü | Yetersiz ön tutma süresi |
| Yanma lekesi, yüzeyde gözenek veya dağılma, nokta kenarlarında çatlak 2) | çok yüksek | çok uzun | çok düşük | çok düşük | kötü yüzey, uygun olmayan malzeme | kötü | yetersiz ön ısıtma süresi, çok kısa veya yanlış yapılan kaynak sonrası tavlama, uygun olmayan malzeme |
| Elektrodun, malzemedan alaşımınla nedeniyle kirlenmesi veya tersi | çok yüksek | çok uzun | çok düşük | çok düşük | uygun olmayan malzeme, kötü soğutma | kötü | yetersiz ön tutma süresi |
| Elektrod izindeki (genellikle yuvarlak) belirgin farklılık | - | - | çok düşük | - | kötü yüzey, kötü yerleştirilme, yuvarlak olmama | kötü | plakaların tam hassas yerleştirilmemesi |
| Elektrod izinin çok büyük çapta olması | çok yüksek | çok uzun | çok düşük veya çok yüksek | çok büyük | - | - | - |
| Elektrod izinin çok derin veya çok koyu olması, noktanın renginin çok yayılması | çok yüksek | çok uzun | çok düşük veya çok yüksek | çok düşük | - | - | - |

- 1) Kuvvet oluşumu daha yavaş gerçekleşmeli (ön tutma süresi arttırılmak)
- 2) Noktanın ortalarında olan çatlaklar dayanıcı çok önemsiz ölçüde etkiler. Ama bunlar yüzeye kadar ilerlemişse korozyon ortaya çıkabilir.

1.2.5. Kaynak Parametrelerinin Etkileri

1.2.5.1. Akım Miktarı

Pek çok direnç kaynak makinasında akım miktarı direkt olarak ayarlanamaz. Ayarlama düğmesini çevrilerek faz yükseltilerinin değişimi etkilenir, kaynak gerilimi değişir. Kaynak akım devresindeki direnç değerlerine göre, ohm kanunu çerçevesinde, kaynak akımı ayarlanır. Bu, farklı malzemelerde, plaka kalınlıklarında, elektrod kuvvetlerinde, elektrod şekillerinde vb. aynı ayarlama sonucunda değişik kaynak akımlarının ölçülmesi anlamına gelir. Yapı elemanında sağlanan ısı, kaynak akımının kaynak süresi ile birlikte etkileri sonucu oluşur. Uzun kaynak sürelerinde kaynak akımı düşüktür veya kısa kaynak sürelerinde kaynak akımı yüksektir. Kaynak noktalarının daha iyi mekanik dayanç değerleri için, kısa kaynak sürelerinde yüksek akım ile yapılan kaynaklar tavsiye edilir. Bunun için de yeterli güce sahip kaynak akım üreteçleri gerekir. Yüksek kaynak akımları elektrod kullanım ömürlerini azaltır ve sıçrantı oluşumu tehlikesini arttırır. Gerekli akım miktarı, elektrod alın düzleminin büyüklüğü ile veya elektrod yarıçapı büyüklüğü ile doğru orantılıdır (CARY 1989).

1.2.5.2. Kaynak Süresi

Kaynak süresi genellikle periyod olarak verilir (1 periyod = 20 ms). Kısa kaynak süreleri kullanılması tavsiye edilir. Ancak aşırı kısa süreler (< 3 per.), kaynak noktasının aynı parametrelerle tekrarlanabilmesi için gerekli şartların oluşumuna izin vermezler. Çok küçük kaynak donanımlarında yeterli büyüklükte kaynak çekirdeğine erişebilmek için gerekli olan çok uzun kaynak süreleri, elektrodların çok fazla yüklenmeleri, kaynak noktalarının etrafının çok ısınması ve buna bağlı dayanç azalması sebepleri nedeniyle pek istenmez (CARY 1989).

1.2.5.3. Kaynak Sırasındaki Basma Kuvveti

Bu kuvvet kaynak işi için uygun değerde olmalıdır. Aşın düşük basma kuvveti kaynak akım devresinde çok yüksek geçiş direncine sebep olur. Akım miktarı çok düşük, bunun sonucu da kaynak çekirdeği çok küçük olur. Erime bölgesinde ve elektrodların temas noktalarında aşın ısınmalar sonucu sıçrantılar oluşabilir. Aşın yüksek basma kuvveti, geçiş direncini düşürür. Kaynak akım miktarı artar, ancak yüksek basma kuvveti nedeniyle temas

düzlemi artar. Sıkıştırma kuvvetinin artmasıyla yapı elemanına elektrodların baskısı artar (CARY 1989).

1.2.5.4. Ön Tutma Süresi

Kaynak akımı verilmeye başlanmadan önce basma kuvveti tam olarak etkili oluşmalıdır. Bu nedenle ön tutma süresi 20 periyodun altında olmamalıdır. Çok kısa ön tutma süreleri sıçrantı oluşumu yaratabilirler (CARY 1989).

1.2.5.5. Kaynak Sonrası Tutma Süresi

Kaynak sonrası tutma süresi, kaynak akımının kesilmesinden sonra elektrodların iş parçasına basılı kaldığı süredir. Bu süre, kaynak çekirdeğinin katılaşması sırasında erime bölgesinde çekirdekte şekil değişikliklerine sebep olmamak amacıyla çok kısa seçilmemelidir.

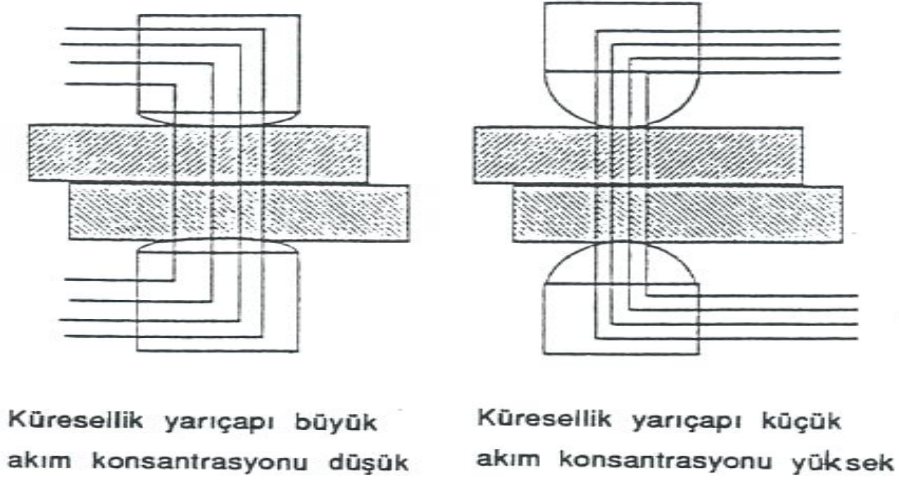
1.2.5.6. Elektrod Şekli veya Elektrod Temas Düzlemi

Elektrodların temas düzlemleri, elektrod-iş parçası arasındaki akım konsantrasyonunu belirler. Bu düzlemin çok geniş, örneğin çok büyük küresellik yarıçapında, olması sonucu sadece düşük bir akım konsantrasyonuna erişilebilir. Bununla sağlanan güç çok büyük bir düzleme dağılır ve ısıtılan hacim büyük olur. Bunun sonucu kaynak çekirdeğinin oluşumu yetersiz olarak gerçekleşebilir. Eğer çok küçük küresellik yarıçapı seçilirse akım konsantrasyonu (Akım yoğunluğu = Akım [A] / Kesit alan [mm²]), ayrıca buna bağlı olarak da sıcaklık ve alaşımlanma eğilimi çok fazla artar.

1.2.5.7. Elektrod Kollarının Uzunluğu ve Kaynak Akım Alanı İçindeki Manyetize Edilebilen Kütle Etkileri

Elektrod kollarının uzunluğu arttıkça alternatif akımda indüklenen kayıplar da artar. Sekonder devrede (pencerede) manyetize edilebilen ilave kütle (demirden yapılmış donanım) bulunması durumunda bu kayıp daha da artar. Bu uzunluğun mümkün olduğunca küçük

olması ve donanımların manyetize edilemeyen malzemelerden (plastik veya alüminyum) seçilmesi gerekir.



Şekil 1.10. Küresellik yarıçapının etkisi (ANIK 2000).

1.2.5.8. Parça Yüzeyi

Direnç kaynağında genel olarak, temiz ve düzgün yüzeylerde daha iyi sonuçlar alındığı söylenebilir. Yüzey, her şeyden önce elektrod-işparçası geçiş direncini etkiler. Direnç ne kadar büyükse elektriksel kayıplar ve alaşımlarına eğilimi de o ölçüde artar. Yüzeyde yanma lekeleri ve gözenekler oluşabilir. Bütün bunlar elektrodların ömürlerinin azalmasına sebep olur.

1.2.5.9. Yapı elemanının geometrisi

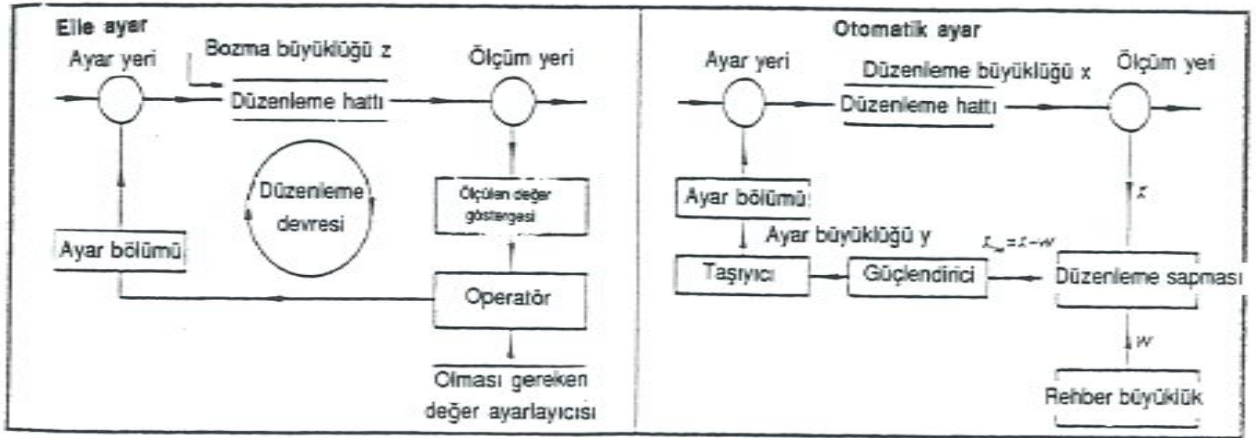
Yapı elemanının geometrisi kayıp ısı miktarının belirlenmesinde önemli rol oynar. Yüzey ne kadar genişse ısının yapı elemanında çevreye yayılması o kadar hızlı olur. Bu, daha uzun kaynak süresi veya daha yüksek akım kullanılması ile dengelenmelidir.

1.2.6. Direnç Kaynaklarının Muayene ve Kontrolü

Kalite güvencesiyle üretim sırasında hatanın önlenmesine, hatanın sonradan tespit edilmesinden daha fazla konsantre olunması endüstride yaygın bir şekilde ön plana çıkmıştır.

Ama bu da üretimle sıkı bir ortak çalışmayı gerektirir. Kaynak noktalarının tahribatsız muayenesi mümkün olmadığından, tüm kaynak parametrelerinin kontrolü, oluşan hataların başlangıçta belirlenmesini ve uygun tedbirlerle önlenmesini sağlar.

Direnç kaynağında her şeyden önce kaynak akımı, kaynak süresi ve elektrod basma kuvveti parametreleri kontrol edilir. Optimum ayar değerleri (olması gereken değerler) ön deneylerle belirlenir. Ölçülen değerlerle (gerçek değerlerle) olması gereken değerlerin karşılaştırılması kaynağın kalitesi hakkında bir fikir verir. Oluşan sapmalar daha sonra kaydedilir veya uygun ayar düzeneğiyle doğrudan eşitlenir.



Şekil 1.11. Ayarlama devresinde sinyal akış planı (ANIK 2000)

Proses parametresinin kontrolü için özel ölçüm cihazları vardır. Bunlar makina kontrol sistemine entegre edilmiş veya dışarıdan bağlanmış olabilir. Kaynak akımı, kaynak gerilimi ve kaynak süresinin kontrolü için uygun özel kombine ölçüm cihazları tüm bu değerleri aynı zamanda kaydedebilir ve gösterebilirler. Çoğunlukla son derece kısa kaynak sürelerinden dolayı bu tür cihazlarda yüksek ölçüm hızları gereklidir.

1.2.6.1. Kaynaklama Esnasında Kontrol

1.2.6.1.1. Kaynak akımının ölçülmesi

Kaynak akımı genellikle "Rogowski-Kuşağı" ile ölçülür. Burada bir akım değişikliğinde bir gerilim indükler. Bu gerilim kaydedilir ve bir kullanılabilir büyüklüğe dönüştürülür.

1.2.6.1.2. Elektrod geriliminin ölçülmesi

Kaynak gerilimi miktarı doğrudan iki elektrod üzerinden alınabilir. Tutucu çeneler arasındaki mesafe mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır. Daha önce belirtilen indüksiyon etkisinin oluşturduğu parazit gerilimlerin azaltılması için izole edilmiş ölçüm kabloları kullanılmalıdır (CARY 1989).

1.2.6.1.3. Kaynak süresinin ölçümü

Kaynak süresi modern cihazlarla periyodik hassasiyette ölçülebilir. Özellikle faz kesit kontrollü makinalarda süreye bağlı akım ilerlemesinin hassas kaydı akım ilerleme açılarının belirlenmesi ve bununla efektif akım şiddetlerinin belirlenmesi gereklidir (CARY 1989).

1.2.6.1.4. Kaynak birleştirmelerin muayenesi

Kaynak noktalarının muayenesi için tahribatlı ve tahribatsız muayene yöntemleri vardır. Tahribatlı muayene olarak aşağıdakiler uygulanabilir:

- Kıvırma deneyi
- Ayırma deneyi
- Keski deneyi
- Burma deneyi
- Kesme deneyi
- İçyapı araştırması

Tahribatsız muayene yöntemleri olarak aşağıdakiler bulunmaktadır:

- Röntgen muayenesi
- Ultrasonik muayene

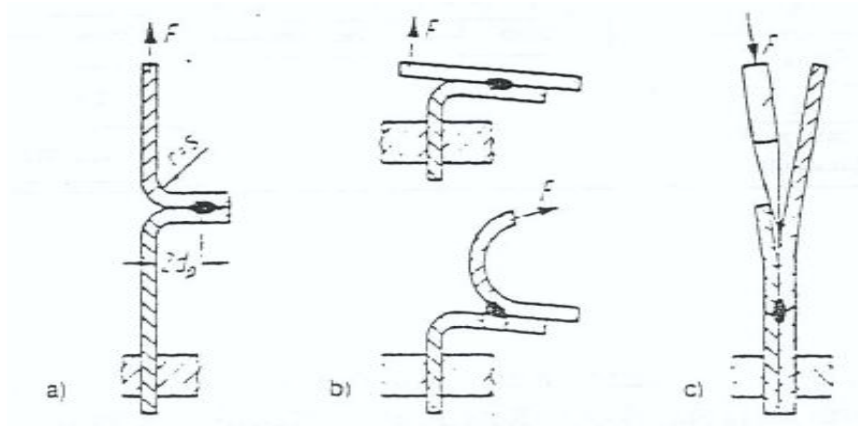
Fakat bu yöntemlerin hassasiyetleri pek fazla değildir.

1.2.6.2. Muayene Yöntemleri

1.2.6.2.1. Tahribatlı muayene yöntemleri

1.2.6.2.1.1. Ayırma, Kıvrırma ve Keski deneyi

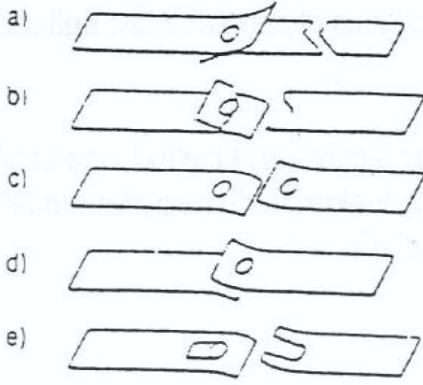
Bu deneyler, punta kaynak birleştirmelerinin özelliklerinin değerlendirilmesi için en basit atölye muayene yöntemleridir. Burada genellikle tek tek veya seri punta kaynaklarının, basit muayene düzeneklerinde veya doğrudan obje üzerinde ölçüm değerlerinin kaydedilmesiyle kırılmaya kadar yüklenmesidir. Kırılmanın çeşidi (kaynak noktasının kopması veya kesilmesi) ve kaynak noktasının bıraktığı deliğin büyüklüğü veya kaynak noktasının kesilme yüzeyi, birleştirmenin taşıma kapasitesi hakkında değerlendirme kriterleridir (TABAN 2004).



Şekil 1.12. a) Ayırma, b) Kıvrırma, c) Keski deneyleri (TABAN 2004).

1.2.6.2.1.2. Kesme Deneyi

Kesme deneyi, punta kaynak birleştirmeleri numunelerindeki kesme kuvvetinin bulunmasını sağlar. Pratiğe yakın yüklenme çeşidi olması ve muayene sonuçlarının düşük dağılımı nedeniyle, serbest kesme deneyi, bir punta kaynağı birleştirmesinin statik taşıma davranışının uygun muayenesi olarak kabul edilir. Numunelerin hazırlanması, deneyin uygulanması ve deney sonuçlarının değerlendirilmesi kriterleri DİN 50 124' te belirtilmiştir. Serbest kesme deneyinin anlamı, kırılma çeşidi değerlendirilmesiyle arttırılır. Şekil 1.12. kesme deneyindeki çeşitli kırılma çeşitlerini göstermektedir (TABAN 2004).



Şekil 1.13. Kesme deneyindeki kırılma çeşitleri (TABAN 2004).

- a) Sacın kırılması
- b) Nokta kesitinden sacın yırtılması
- c) Kaynak noktasının kesilmesi
- d) Kaynak noktasının kopması
- e) Nokta kesitinden boyuna yırtılma

1.2.6.2.1.3. İçyapı Araştırması (makro kesit numunesi)

Makro kesit numuneleri, kaynak çekirdeklerinin ölçülerinin, ayrıca da boşluk, gözenek ve cüruf kalıntısı gibi kaynak hatalarının belirlenmesini sağlar. Kesit numunesinin hazırlanması için kaynak noktasının ortasından sac yüzeyine dik olarak bir kesit alınır (testerenin ve kesme taşının kesme aralığına dikkat edilmelidir). Daha sonra kesilen yüzey uygun zımpara kâğıdıyla parlatılır. Kaynak çekirdeğinin görünür hale getirilebilmesi için kesit yüzeyi uygun dağlama maddesiyle dağlanır. Küçük ölçüler nedeniyle, kaynak kalitesinin değerlendirilmesi ve kaynak çekirdeğinin ölçümü için ölçekli bir büyüteç gereklidir. Makro inceleme yaklaşık 5 ila 30 kez büyütme ile yapılır (MICHALERIS 1997).

1.2.6.2.2. Tahribatsız Muayene Yöntemleri

1.2.6.2.2.1. Manyetik Parçacık Muayenesi

Bu metotla ferromanyetik malzemelerin yüzeydeki veya yüzeye çok yalan hatalı kısımların (örnek olarak çatlaklar) belirlemek mümkündür. Yöntem, manyetize edilmiş

muayene parçasının hatalı bölgesindeki yüzey üzerindeki havada oluşan manyetik alanlara bağlıdır. Muayene parçası üzerine püskürtülmüş demir oksit tozları hatalı bölgelerde toplanır. Bu yöntemle sadece manyetik kuvvet çizgilerine dik çatlaklar tespit edilebilir.

1.2.6.2.2.2. Sıvı penetrant muayenesi

Bu yöntem sadece yüzeye açılan çatlakları görünür hale getirebilir. Muayene edilen yapı elemanının üzerine ince çatlaklara girebilen özel penetrant tatbik edilir. Var olan çatlaklar belirli bir etki zamanından sonra ultraviyole ışık altında görülebilirler (MICHALERIS 1997).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu çalışmanın materyallerini programın geliştirilmesinde kullanılan yazılımlar ve punta kaynağı bilgilerinin derlendiği literatürler oluşturmaktadır.

Veritabanı “MySQL” ile oluşturulup yazılım geliştirme ortamı (Integrated Development Environment IDE) olarak “Borland Delphi 6” kullanılmıştır. Delphi profesyonel yazılım geliştirmek için kullanılan genel amaçlı bir bilgisayar programlama dilidir. Bu ortamda görsel öğeler ve kullanıcı ara yüzü Borland'ın Visual Components Library (VCL) kütüphanesi kullanılarak geliştirilmiştir. MySQL, altı milyondan fazla sistemde yüklü bulunan çoklu iş parçacıklı (multi-threaded), çok kullanıcı (multi-user), hızlı ve sağlam (robust) bir veritabanı yönetim sistemidir. Veritabanı tablo ve alanları ise MySQL Query Browser programı ile oluşturulmuştur.

2.2. Yöntem

Bu araştırma iki koldan yürütülmüştür:

- 1) Bilgisayarda veritabanı programının geliştirilmesi,
- 2) Punta kaynağı ilgili bilgilerin veritabanı programına aktarılması.

Programın tasarımında, grafik tabanlı kolay kullanım, bilgilerin ekranda tutarlı ve doğru bir biçimde sunulması, yeni parçaların rahatça eklenebilmesi ve eski bilgilere gerekli ek düzeltmelerin yapılabilmesi hedeflenmiştir. Geliştirilen programda örnek sorgulamalar yapılarak programın çalışıp çalışmadığı test edilmiştir.

Program Windows işletim sistemi ortamında çalışacak şekilde geliştirilmiştir. Yazılım Delphi programlama dili kullanarak ve nesneye dayalı programlama ilkelerine bağlı kalınarak modüler bir biçimde geliştirilmiştir. Yazılımda VCL kütüphanesinin sunduğu yardımcı nesne ve işlevler mümkün olduğunca kullanılarak yazılması gereken kaynak kod miktarı en aza indirilmiştir.

Veritabanı olarak, MySQL seçilmiştir. MySQL yazılımının yaygın olması, dolayısıyla daha fazla kaynak ve yazılımla desteklenmesi de bu kararda en önemli etken olmuştur. Ayrıca çok kullanıcı ve kolay yönetilebilir bir veritabanı olması da tercih sebebidir.

Oluşturduğumuz veritabanına erişimi sağlamak için kullanıcı ara yüzü tasarlanmıştır. Bu ara yüz sayesinde veritabanına kolayca yeni parçalar eklenebilir, eklenmiş olan parçalar da düzenlenip silinebilir. Veritabanında parça türüne göre birçok özelliğin değerleri tutulduğu gibi, parçaların şekilleri de veritabanında saklanmaktadır. Bunun avantajı; ayrı bilgisayarlardan aynı bilgilere ulaşılabilme imkânı sağlanmasıdır.

Veritabanında farklı alanlarda oluşmuş üç “tablo” bulunmaktadır. 1) “Puntalar” tablosu 2) “Özellikler” tablosu 3) “Çizimler” tablosu. “Birincil Anahtar” Puntalar tablosunda bulunur. Diğer iki tablo bu alana bağlanmıştır. Böylece her parçanın türüne göre farklı özelliklerinin saklanabilmesi ve parçalara ait birden fazla şeklin veritabanına kaydedilebilmesi mümkündür.

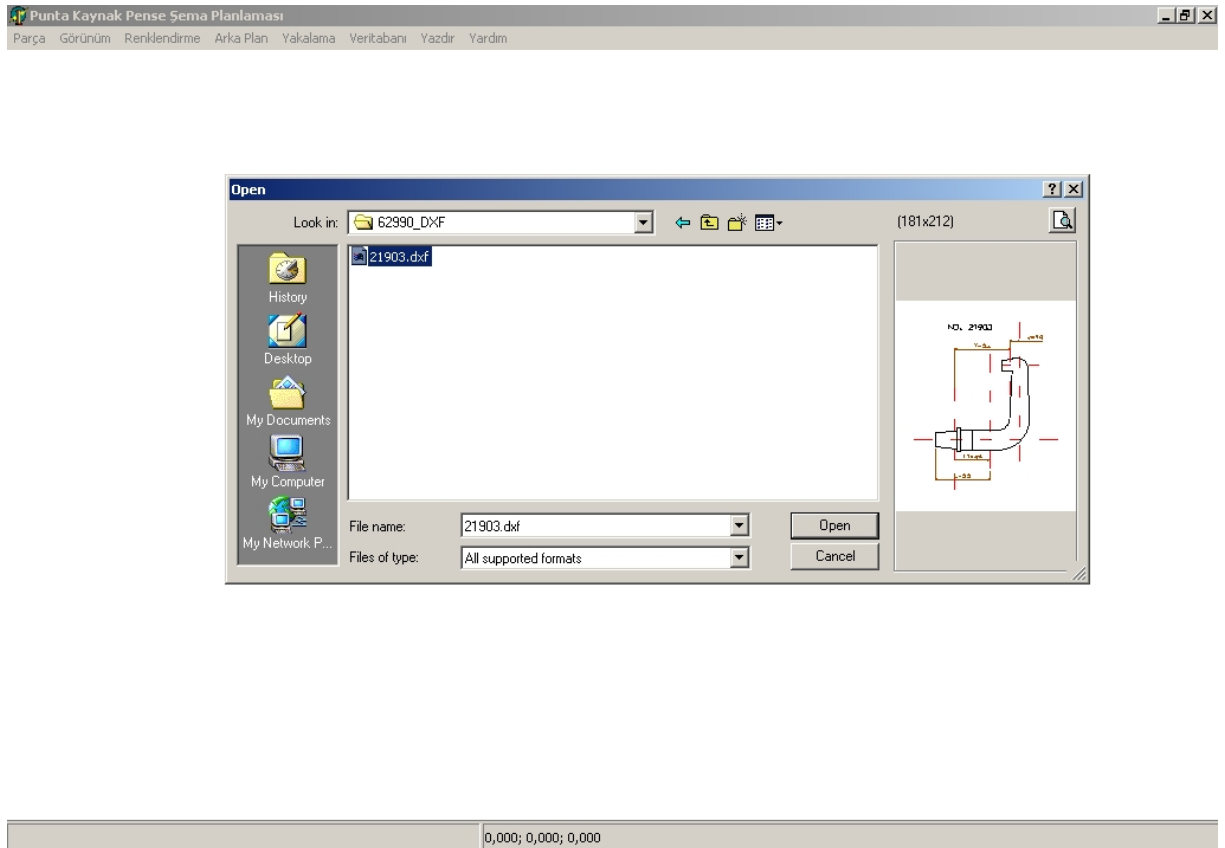
Oluşturulan bu veritabanı sayesinde, parçaya ait özelliklere ve şekillere ulaşmak kolay ve hızlı şekilde gerçekleştirilmektedir.

3.YAZILIMIN TANITIMI

Yazılım alanındaki gelişmeler, bilgisayar hakkında hiçbir ön bilgisi olmayan kişilerin dahi yazılımları kolayca kullanabilmesine olanak sunar hale gelmiştir. Bunun için yazılımlarda kullanıcıyı yönlendiren ikonlar, gerekli yerde ulaşılabilen yardım dosyaları gibi kolaylaştırıcı unsurlar yazılıma dâhil edilmektedir. Sunulan yazılımda da bu tür unsurlara yer verilmiş olup, kullanıcı dostu olarak tabir edilen bir yazılım oluşturulmaya çalışılmıştır.

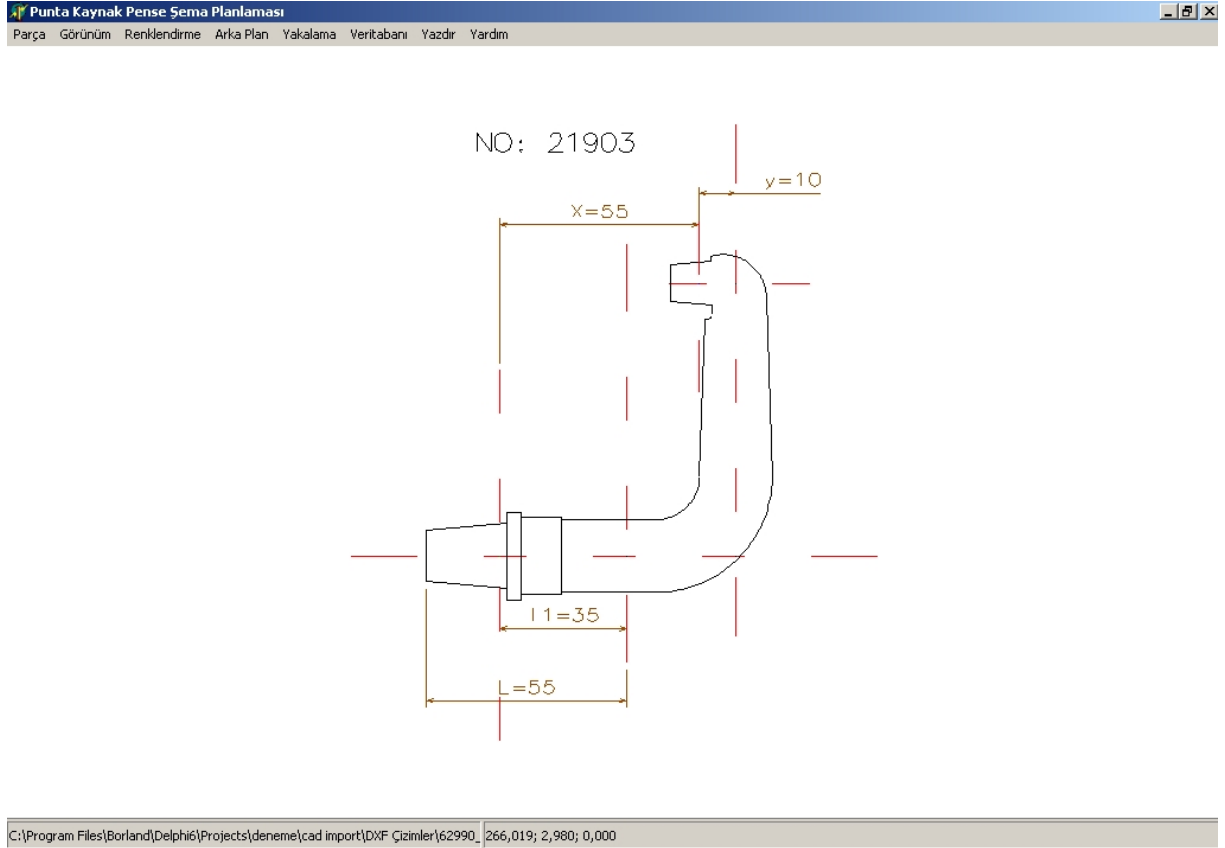
Mühendislik yazılımlarından beklenen bir özellik de yarım kalan bir çalışmaya daha sonra kalındığı yerden devam edilebilmesi ya da bitmiş bir proje çalışmasında daha sonra değişiklikler yapılabilmesidir. Sunulan yazılım (program) çalıştırıldığında yeni bir projeye başlanılacağı gibi, var olan bir projenin üzerinde de gerekli tüm düzenlemeler yapılabilir.

Geliştirilen bilgisayar programında nesne tabanlı bir dil olan Delphi programlama dilinin görsel imkânlarından yararlanılmıştır. Oluşturulan arayüz ile tüm veri girişleri, hesapların uygunluk kontrolleri ve düzenlemeler kolayca yapılabilmektedir.



Şekil 2.1. Parçaya ait şekil seçimi.

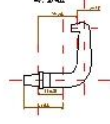
Şekil 2.1. de veritabanına yeni bir parça ekleme işlemi sırasında parçaya ait çizim dosyasının bilgisayardan seçilmesi görülmektedir. Seçim işlemi sırasında kullanıcı, seçim ekranının sağ tarafındaki ön izleme penceresi ile seçeceği şekli görebilir ve aradığı dosyayı kolayca bulabilir.



Şekil 2.2. Çizim editörü

Programın en önemli özelliklerinden birisi de kendi çizim editörüne sahip olmasıdır. Bu editör Delphi programlama dili ile geliştirilmiş olup, tüm CAD yazılımları ile hazırlanmış olan “.dxf” uzantılı çizim dosyalarını ekrana getirebilmekte ve gerekli işlemleri yapabilmektedir.

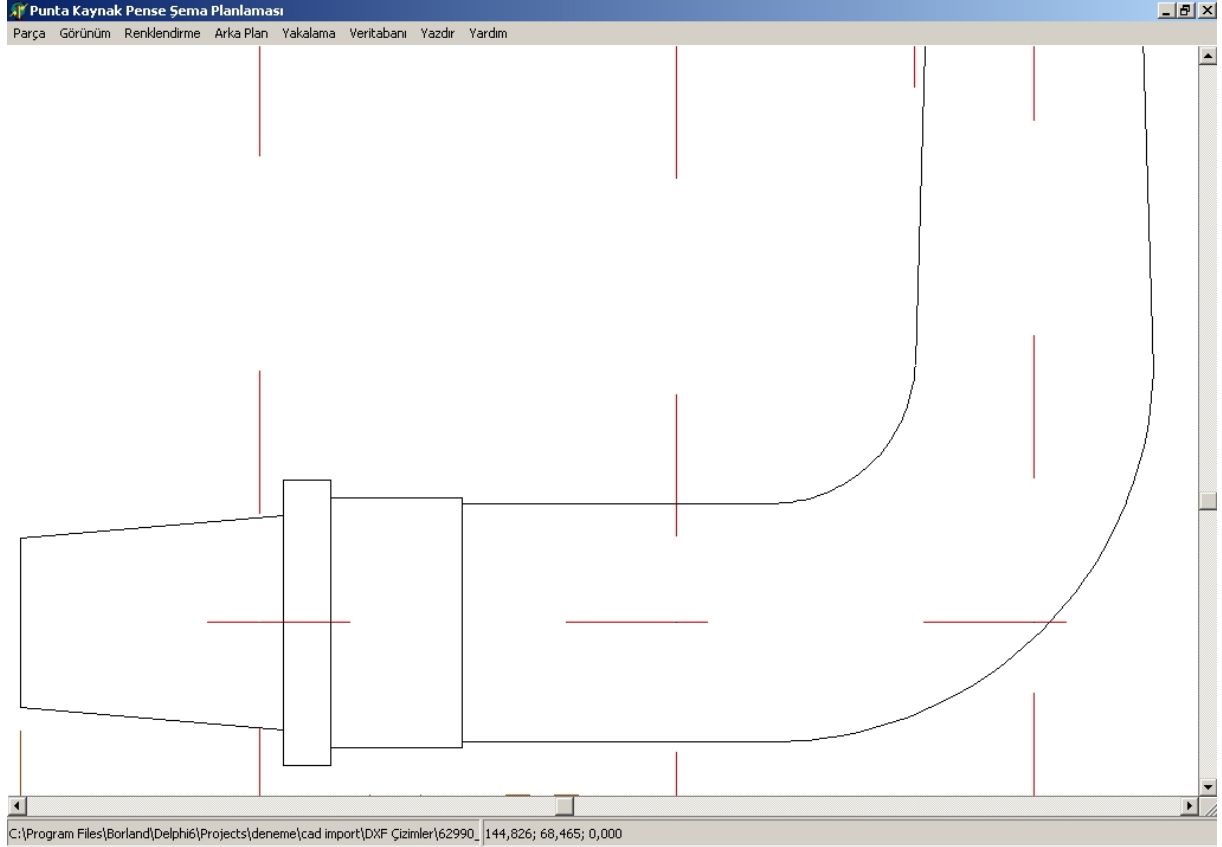
Şekil 2.2. de seçilen parça şeklinin editör yardımı ile ekrana çizilmesi görülmektedir. Ekranın en alt kısmında ise, solda dosyanın bulunduğu klasörü, sağda ise farenin konumu görülmektedir.



C:\Program Files\Borland\Delphi6\Projects\deneme\cad import\DXF Çizimler\62990_ [216,981; -58,558; 0,000

Şekil 2.3. Editörde küçültme işlemi

Şekil 2.3. de görüldüğü gibi editör ile birçok işlem kolaylıkla yapılabilmektedir. Burada ise ekrandaki şeklin küçültülmesi gösterilmektedir. Bu işlem için farenin tekerini oynatmak yeterlidir. Ayrıca bu işlem menü yardımı ile de yapılabilmektedir.



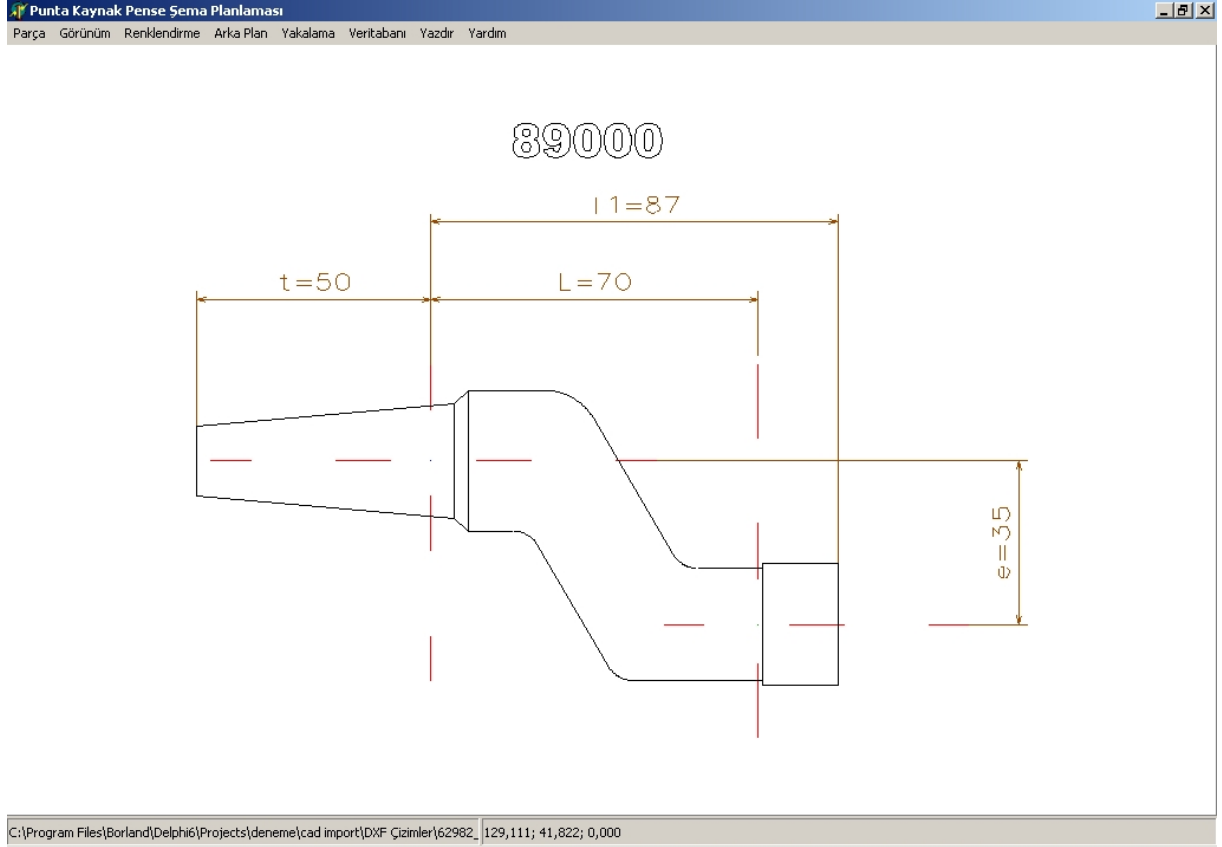
Şekil 2.4. Editörde yakınlaştırma işlemi

Programda şekli istenen oranda büyütme işlemi de yapılabilmektedir (Şekil 2.4.).

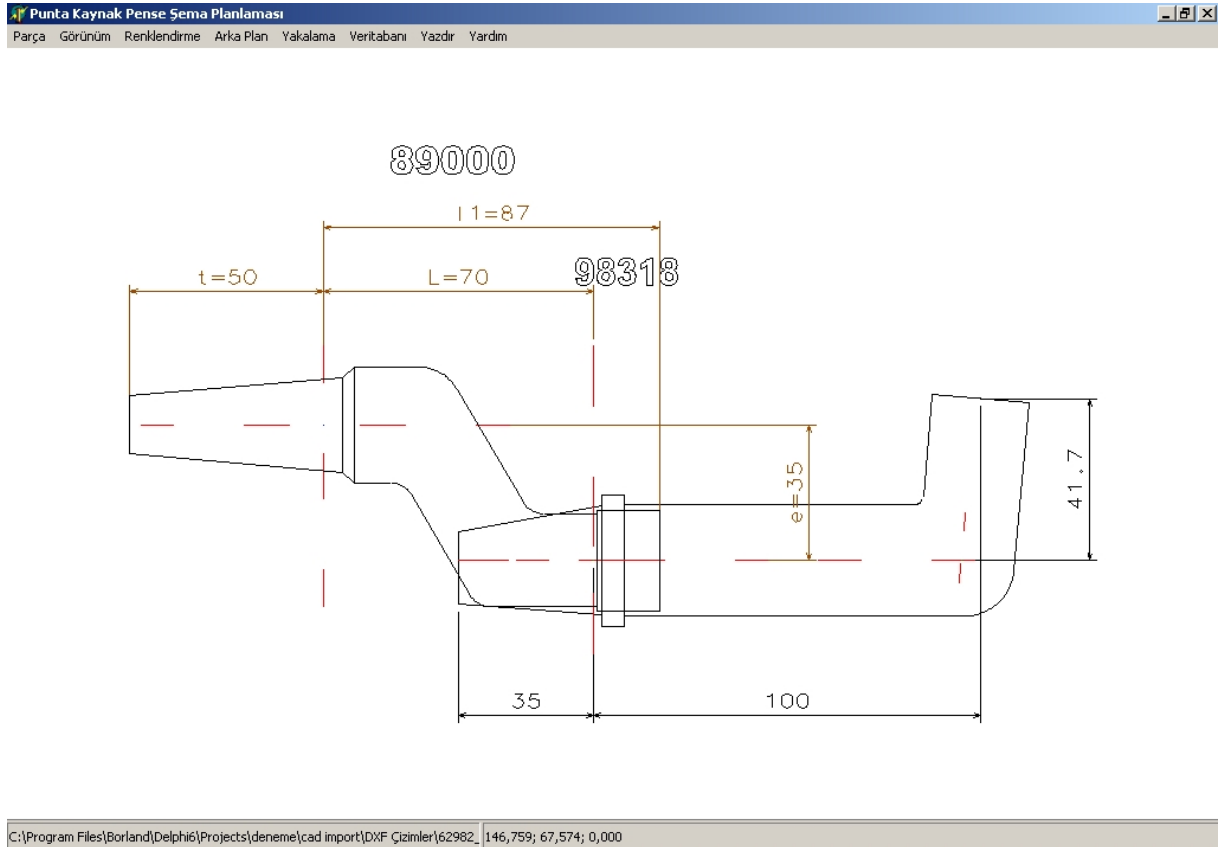


Şekil 2.5. Görünüm menüsü

Ayrıca programda parça şekil işlemleri, menüden seçilecek komutlarla da yapılabilmektedir. Bu işlemler “Yakınlaştırma” ve “Uzaklaştırma” seçenekleri ile büyültme ve küçültme işlemleri yapılabilir. “Önceki Boyut” seçeneği ile parçanın son işlem öncesindeki boyutuna dönmesini sağlar. “Ekrana Ortala” ile de çizim her kısmı gözükebilecek şekilde ekrana ortalanır (Şekil 2.5.).

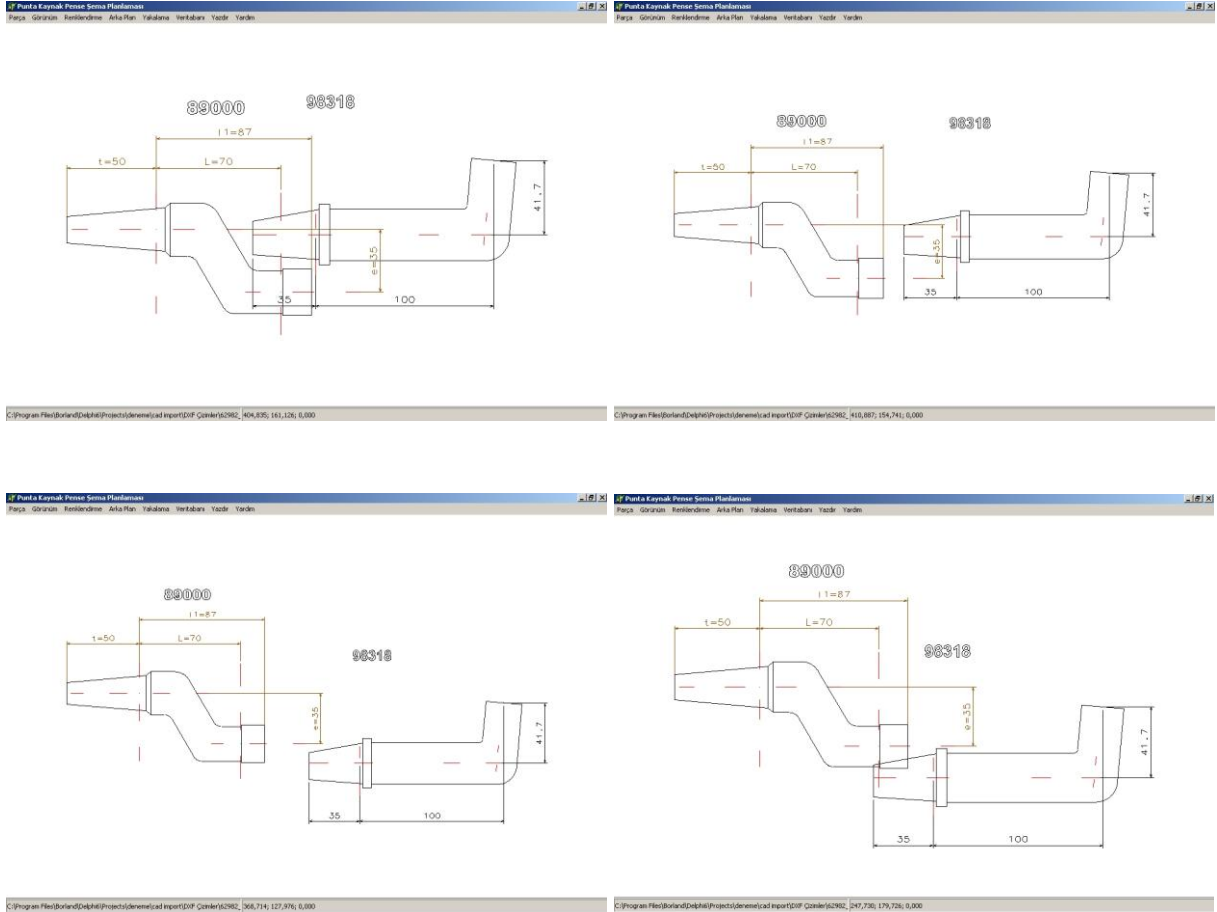


Şekil 2.6. Şekilleri otomatik birleştirme I



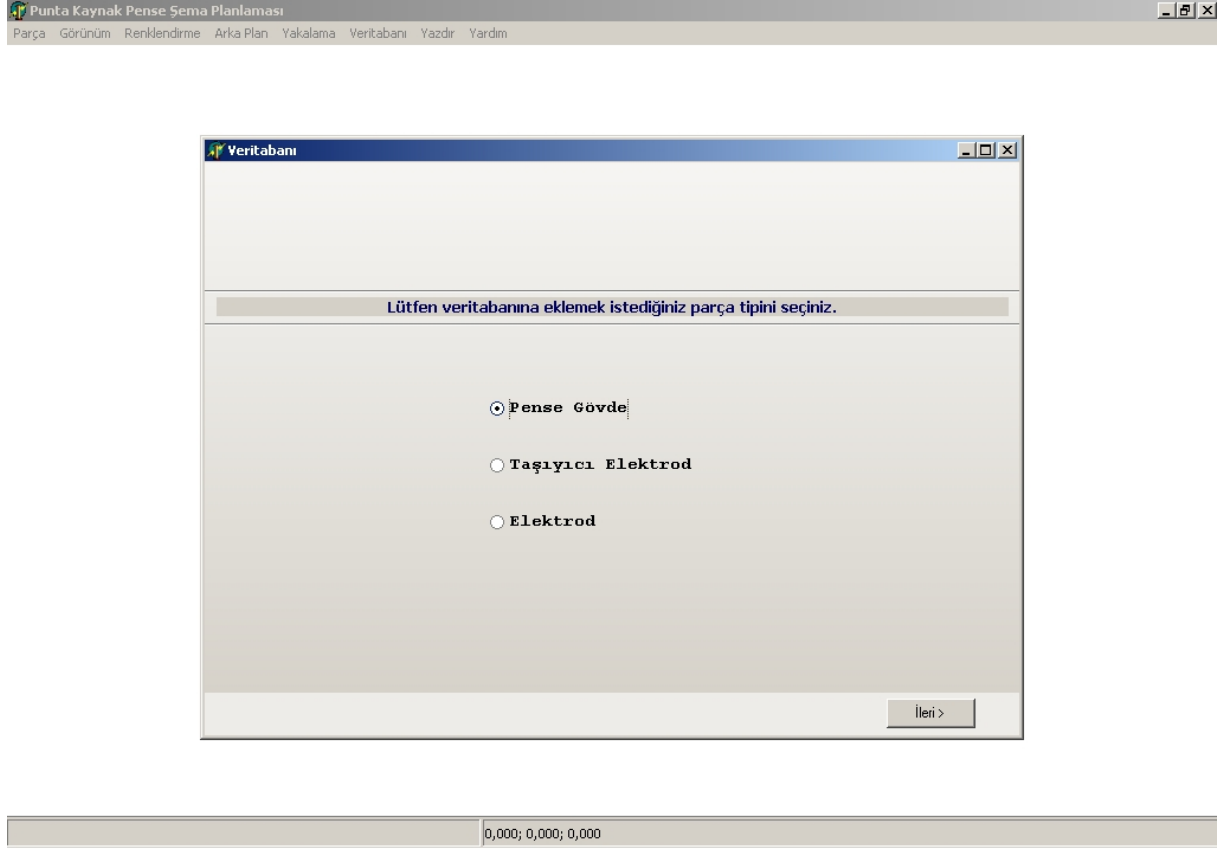
Şekil 2.7. Şekilleri otomatik birleştirme II

Şekil 2.6. ve Şekil 2.7. de görüldüğü gibi parçaların birleştirme işlemleri otomatik olarak yapılabilmektedir. Bu işlemi kullanabilmek için eklenecek olan şekillerin bağlantı kısımlarının bir tarafına mavi bir tarafına da yeşil nokta koymak gerekir. Böylece program yeşil ve mavi noktaları birleştirerek, şekillerinde otomatik olarak birleşmesini sağlar.



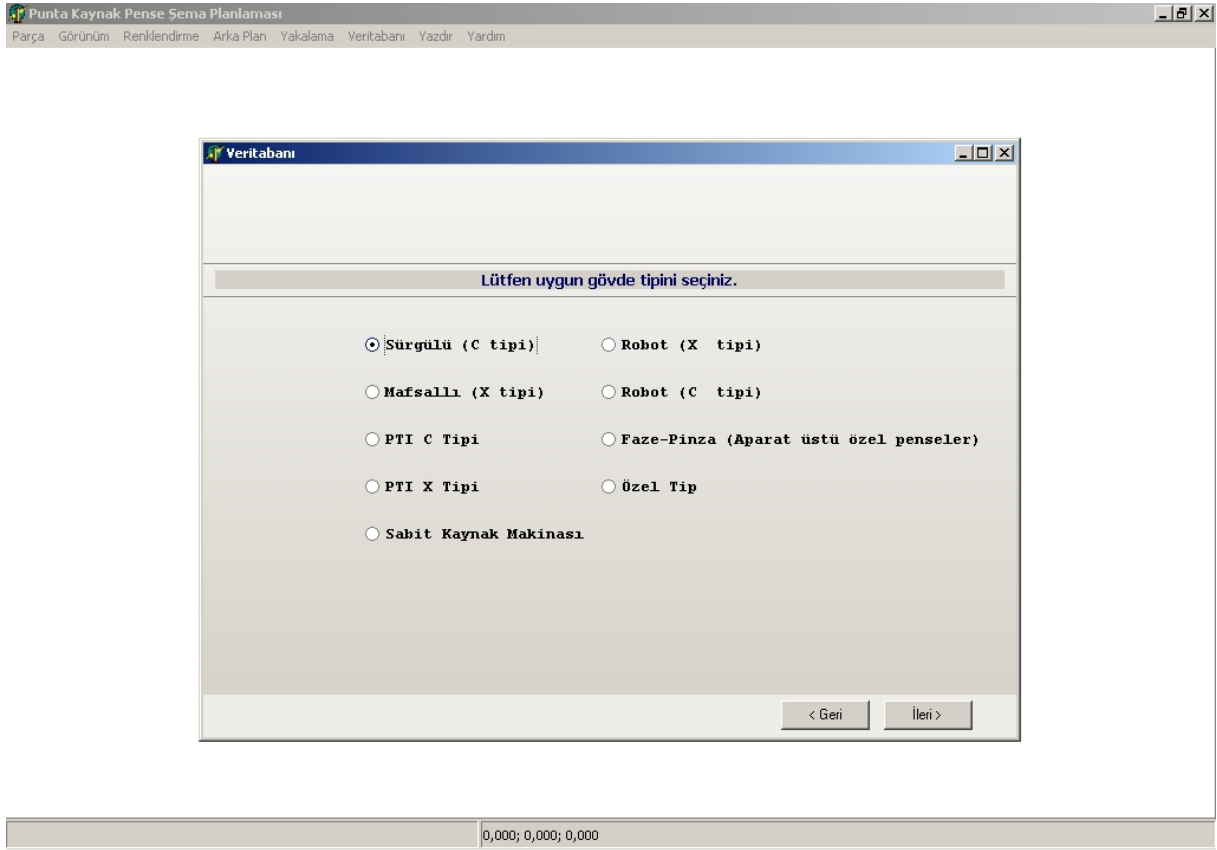
Şekil 2.8. Fare ile şekillerin yerlerini değiştirmek.

Programın bir diğer özelliği de şekillerin fare yardımı ile taşınabilmesidir. Bu işlem sırasında eğer birleşme noktaları belli yakınlığa ulaşırsa, program birleştirme işlemi tekrar otomatik olarak gerçekleştirebilmektedir. Şekil 2.8.de fare ile yer değiştirme işlemi sırasında ki bir kaç kare gözükmemektedir.



Şekil 2.9. Veritabanına ekleme sihirbazı

Programda veritabanına yeni bir parça ekleme işlemi oldukça kolaydır. Menüden ekle seçeneği seçilerek ekleme sihirbazı açılır. İlk gelen ekranda tip seçimi yapılarak ileri butonuna basılır.



Şekil 2.10. Gövde tipi seçimi.

Ekleme sihirbazında ileri butonuna basıldığında, seçilen değere göre farklı ekranlar açılır. Örneğin Şekil 2.10. da ilk ekranda “Pense Gövde” seçeneği seçildiği için, gövde tipi seçim ekranı açılmıştır. Tekrar ileri butonuna basıldığında, bu kısımda ki seçime uygun ekran açılır. (Programda kullanım hatalarını giderici çeşitli kontrollerde bulunmaktadır. Örneğin seçim yapılmadan ileri butonu aktif olmaz veya doldurulması mecbur olan alan değerleri boşsa kullanıcı uyarılır ve bir sonraki ekrana geçiş yapılmasına izin verilmez v.s.)

Veritabanı

Gövdeye ait özellikler.

| | | | |
|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Pense Gövde No | <input type="text"/> | Silindir No | <input type="text"/> |
| Eksen Aralığı | <input type="text"/> | Pense Tipi | <input type="text"/> |
| Konik Tipi | <input type="text"/> | Üst Çene | <input type="text"/> |
| Alfa (derece) | <input type="text"/> | Alt Çene | <input type="text"/> |
| Alfa (dakika) | <input type="text"/> | Hareketli Gövde Çapı | <input type="text"/> |
| Beta (derece) | <input type="text"/> | Sabit Gövde Çapı | <input type="text"/> |
| Beta (dakika) | <input type="text"/> | Çalışma Kursu | <input type="text"/> |
| Gama (derece) | <input type="text"/> | İşleme Kursu | <input type="text"/> |
| Gama (dakika) | <input type="text"/> | Kuvvet (kN) | <input type="text"/> |

< Geri İleri >

Şekil 2.11. Gövdeye ait özellikler giriş ekranı.

Gövde tipi seçimi ekranından sonra, seçilen gövde tipine uygun özellikleri kaydedilmek için Şekil 2.11. deki ekran açılır. Bu kısımda istenen değerler girilerek, bilgilerin veritabanında saklanması sağlanır.



Veritabanı

Taşıyıcı elektroda ait özellikler.

| | | | |
|-------------|----------------------|------|----------------------|
| Elektrod No | <input type="text"/> | s | <input type="text"/> |
| Norm | <input type="text"/> | t | <input type="text"/> |
| Konik | <input type="text"/> | v | <input type="text"/> |
| d | <input type="text"/> | P | <input type="text"/> |
| d2 | <input type="text"/> | q | <input type="text"/> |
| D | <input type="text"/> | U | <input type="text"/> |
| L | <input type="text"/> | z | <input type="text"/> |
| L1 | <input type="text"/> | e | <input type="text"/> |
| R | <input type="text"/> | Alfa | <input type="text"/> |

< Geri İleri >

0,000; 0,000; 0,000

Şekil 2.12. Taşıyıcı elektroda ait özellikler giriş ekranı.



Veritabanı

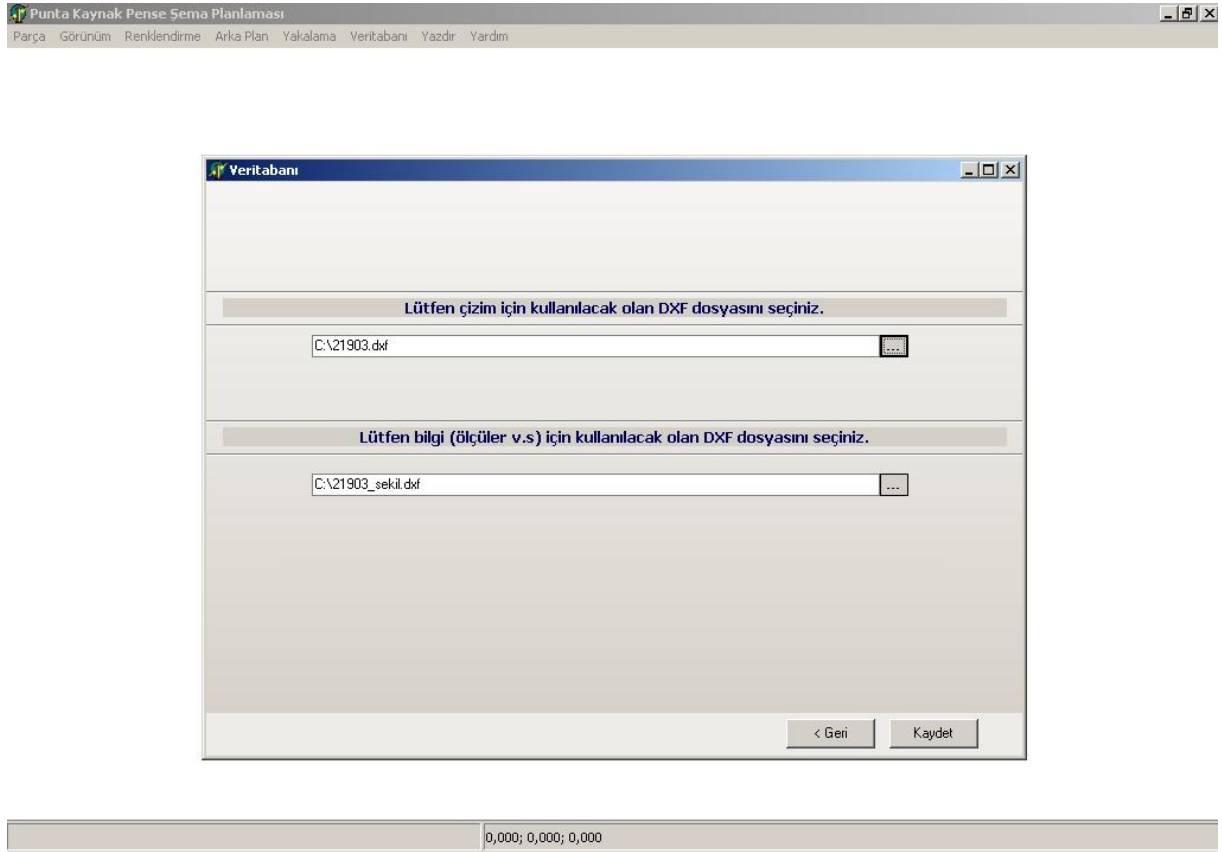
Lütfen elektroda ait özellikleri giriniz.

| | | | |
|---------------|----------------------|----------------|----------------------|
| Elektrod No: | <input type="text"/> | K | <input type="text"/> |
| Norm | <input type="text"/> | E | <input type="text"/> |
| 1. Konik | <input type="text"/> | E1 | <input type="text"/> |
| 2. Konik | <input type="text"/> | E2 | <input type="text"/> |
| S | <input type="text"/> | h | <input type="text"/> |
| S1 | <input type="text"/> | Y | <input type="text"/> |
| Alfa (derece) | <input type="text"/> | d4 | <input type="text"/> |
| Alfa (dakika) | <input type="text"/> | L | <input type="text"/> |
| Beta (derece) | <input type="text"/> | L1 | <input type="text"/> |
| Beta (dakika) | <input type="text"/> | x | <input type="text"/> |
| Gama (derece) | <input type="text"/> | Taşıyabileceği | <input type="text"/> |
| Gama (dakika) | <input type="text"/> | Moment | <input type="text"/> |

< Geri İleri >

0,000; 0,000; 0,000

Şekil 2.13. Elektroda ait özellikler giriş ekranı.



Şekil 2.14. Parçaya ait çizimlerin seçilmesi.

Programda parçaya ait özellikler girildikten sonra, çizimlerin veritabanına eklenmesini sağlayan ekran açılır. Bu ekranda iki çeşit çizim eklenebilir. Birinci dosya, sadece çizimin olduğu, içeriğinde çeşitli bilgiler ya da yazılar içermeyen, birleştirme ekranlarında kullanılacak olan “.dxf” dosyasının seçimidir. İkincisi ise içeriğinde her türlü bilgi ve yazı bulunabilen, bilgi amaçlı saklanacak olan “.dxf” uzantılı dosyadır. Dosya seçim işleminde, bilgisayardaki sadece “.dxf” uzantılı dosyalar gözükür. Ayrıca seçili dosyaya ait çizim, ön izleme ekranında gösterilir. Böylece kullanıcı çok kolay bir şekilde istediği çizim dosyasını programa ekleyip kaydedebilir.

Görüldüğü gibi yazılan program tam olarak kullanıcı dostudur. İstenen işlemler programda kolayca gerçekleştirilebilmektedir. Bu sebepten dolayı programı kullanabilmek için ek bir eğitim alma ihtiyacına da gerek yoktur. Ayrıca programdaki kontroller sayesinde kullanıcı hataları sıfıra indirilmeye çalışılmıştır. Gerekli kısımlardaki öneriler ve bilgiler sayesinde program, herkes tarafından kolayca kullanılabilir niteliktedir.

4. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı punta kaynağının daha etkin kullanımını sağlamak için punta parçalarına özgü bilgilerin saklandığı, gösterildiği, sorgulanabildiği ve gerektiği durumlarda yeni bilgilerin girilebildiği bir bilgisayar programı yaratmaktır. Bu çerçevede geliştirilen program bilgilerin depolanması, bilgisayar ekranında gösterilmesi ve zaman içinde herkesin kendi kütüphanesini oluşturabilmesi için parça eklenebilmesi işlevlerini kusursuz yerine getirmektedir. Sorgulama özelliği de kusursuz çalışmakla birlikte çoklu kullanıcı kullanımlarında da performans düşüşü yaşanmamaktadır.

Sorgulama ile ilgili kısımda program tam anlamıyla her tür sorgulamayı yapacak kapasitededir. Ayrıca veritabanının kapasitesi sınırsızdır. İstenildiği kadar parça ve şekil eklenmesine imkân tanır. Program hali hazırda yüklenmiş parçalar da içermektedir. Kullanıcı isteğine göre bunlar üzerinde düzenlemeler yapabilir ve yeni parçalar da ekleyebilir.

Veritabanının sunucu üzerinde çalışmaya uygun olması, gelecekte yapılacak çalışmalar ile programın internet ortamında da kullanıcılara ulaştırılabilmesinin yollarını açmaktadır. Ayrıca tablo yapısı da buna müsait yapıdadır.

5. SONUÇ

Bu çalışmanın amacı punta kaynağı ile ilgili bilgilerin depolanabildiği, etkili şekilde sorgulanabildiği bir veritabanı ve gerekli kullanıcı ara yüzü oluşturmaktır. Bu amaca ulaşmak için seçtiğimiz veritabanı tipinin (MySQL) ve yazılım geliştirme paketinin (Borland Delphi) etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Geliştirilen program punta kaynağı çalışmalarında kullanılan parçalar ile ilgili kapsamlı bilgileri bilgisayar ortamında sunabilen bir eğitim aracı olma özelliğine sahiptir. Şu an için ülkemizdeki punta kaynağı uygulamalarında böyle bir teknolojiye faydalanılmamaktadır. Oluşturulan bu program sayesinde mühendisler, operatörler çok daha sağlıklı, kolay ve etkili şekilde kendi ihtiyaçlarına uygun punta kaynağını seçebilecek, punta kaynağı hakkında bilgi sahibi olabilecek, veri tabanında olmayan parçaları ekleyerek kütüphanelerini genişletebileceklerdir. Uzun vadede bu girişim belki de çevremizde çok daha uyumlu punta kaynaklarının yaratılmasına ön ayak olacaktır.

Ülkemizde yerli yazılım sektörünün gelişmesi için yeterli insan potansiyeli olduğu söylenebilir. Ancak çetin yarış ortamında yazılım üreticilerinin ayakta kalabilmesi için üretilen yazılımların uluslar arası pazara sunulması kaçınılmazdır. Bunun için de yazılımların içeriği kadar görselliği ve kullanıcı dostu olması önemlidir. Yazılımda kullanılan terminolojinin de kullanıcı için zorluk çıkarmaması önemlidir. Yerli yazılım üretiminin önündeki engellerden biri telif haklarına yeterli özenin gösterilmemesi, yazılımın kolayca çoğaltılarak dağıtılabilmesi ise bir diğeri de firmaların yerli yazılım kullanma konusundaki tereddütleridir.

KAYNAKLAR

ANIK, S. ve M. VURAL. 2000. 1000 Soruda Kaynak Teknolojisi El Kitabı. Birsen Yayınevi, İstanbul, s. 186-209

CANTU, M. 2001. Mastering Delphi 6. Sybex Inc. Alameda, USA, p. 317-358.

CARY, H.B. 1989. Modern Welding Technology. Prentice Hall 2nd Edition, New Jersey, p. 8, 164-177, 481-485.

CHARLES, C. 1997. Delphi Unleashed. Sistem Yayıncılık, İstanbul, p. 246-271.

ÇAMOĞLU, K. 2009. Programlama ve Veritabanı Mantığı. Kodlab Yayın Dağıtım, Ankara, s. 128-135. , s. 153-161.

DEFORNEY, J. ve V. LEROY. 1999. Compared Possibilities and Limitations of Resistance Spot Welding Joints in Coated Steel Sheets. DVS, Berichte Band, p.26-31

GÜLTEKİN, N., 1991. *Kaynak Tekniği*, Ergin Ofset, İstanbul. s. 58-63

<http://www.spotweldequip.com/FFA%20PDF/8.pdf> , Erişim Tarihi: 30.07.2009. Konu: Welding Equipment.

http://www.robot-welding.com/spot_welding.htm , Erişim Tarihi: 25.06.2009. Konu: Spot Welding.

<http://www.weldingnet.com/wt-catalog.pdf> , Erişim Tarihi: 21.06.2009. Konu: Spot Welders.

http://en.wikipedia.org/wiki/Spot_welding.htm , Erişim Tarihi: 24.06.2009. Konu: Spot Welding.

JEFFUS, F. 2002. Welding: Principles and Applications. Thomson Learning Inc, Clifton Park, p. 159-166.

KALUÇ, E. 2004. Kaynak Teknolojisi El Kitabı. TMMOB. Makina Mühendisleri Odası, Ankara. s.53-58

MICHAEL A. 1997. Graphics Programming Black Book. Coriolis Group, Ames Iowa, p134-161

MICHALERIS, P. ve A. DEBICCARI. 1997. Prediction of Welding Distortion, Welding Journal, Columbus, p. 76. 172 - 181.

N, N. 1997. Resistance Spot Welding. Nippert Dawson Ltd., İngiltere, s. 28-39

ROSSI E. B. 1954. Welding Engineering. McGraw – Hill Book Company, New York, p. 138-159.

SCHWARTZ, B. 2004. High Performance MySQL: Optimization, Backups, Replication, and More. O'Reilly Media Inc, Sebastopol, p. 71-89. p.162

TABAN, E. 2004. Elektrik Direnç Kaynağı Yöntemleri. MMO., Kocaeli, s.22

TURAN, H. 2004. Direnç Nokta Kaynak Elektrod Ömrü Deneysel Analizi. Y.L. Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi.

YILMAZ, K. ve T. RAMAZAN. 2007. Veritabanı ve Uygulamaları. Papatya Yayıncılık, İstanbul, s. 41-46.

ÖZGEÇMİŞ

Korhan TAŞÇIKAR, 1982 Bursa doğumludur. 2005 yılında Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makina Mühendisliği Bölümünü bitirdi. 2005 yılında AnyWareSoft firmasında yazılım uzmanı olarak çalışmaya başladı. Mühendislik ve muhasebe gibi birçok alanda yazılım projeleri geliştirdi. 2008 yılında Logo Yazılım' da yazılım uzmanı olarak çalışmaya başladı. Halen Logo Yazılım' da, çeşitli yazılım projelerinin geliştirilmesinde ki görevine devam etmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmam sırasında en başından itibaren engin bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, bana yol gösteren, karşılaştığım zorlukları aşmamda beni yönlendiren değerli hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. Cemal ÇAKIR' a

Bu tez çalışmasının başlaması ve tamamlanmasının her aşamalarında sürekli olarak engin bilgilerini, tecrübelerini esirgemeyen ve çalışmaların olumlu yönlendirilmesinde katkısı olan Makina Mühendisi Sayın Mehmet Ali TUNALI' ya

Tüm eğitim hayatımda olduğu gibi tez çalışmam aşamasında da desteklerini esirgemeyen, bu günlere ulaşmamda çok emeği olan annem ve babam Bahriye – Saadettin TAŞÇIKAR' a ve kardeşim Gürhan TAŞÇIKAR' a

Her koşulda yanımda olan ve tez yazım sürecinde de yardımını esirgemeyerek, çeviri işlemlerinde de yardımcı olan sevgili eşim Suna ŞAHİN TAŞÇIKAR' a

Tez süresince sürekli fikirlerinden ve bilgilerinden yararlandığım Kaynak ve Makina Mühendisi Sayın İbrahim DOĞAN' a

Teşekkürü bir borç bilirim.