BİLGİSAYAR YARDIMIYLA ARAÇ ARIZALARININ TESPİTİ

Levent ATILGAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
KAZALARIN ÇEVRESEL VE TEKNİK ARAŞTIRILMASI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEMMUZ 2006
ANKARA

Levent ATILGAN tarafından hazırlanan BİLGİSAYAR YARDIMIYLA ARAÇ ARIZALARININ TESPİTİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Mehmet EROĞLU
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından Kazaların Çevresel Ve Teknik Araştırılması Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof . Dr. Mecit SİVRİOĞLU

Üye : Prof . Dr. Mehmet EROĞLU

Üye : Doç. Dr. Can BALAS

Üye : Doç. Dr. Adnan SÖZEN

Üye : Y.Doç. Dr. İbrahim ATILGAN

Tarih : 06/07/2006

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Levent ATILGAN

BİLGİSAYAR YARDIMIYLA ARAÇ ARIZALARININ TESPİTİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Levent ATILGAN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Temmuz 2006

ÖZET

Bilgisayar çağımızın en önemli teknolojik gelişmelerinden biridir. İnsandan bağımsız olarak çözüm üretebilen makinaların kapsamı hala istenilen düzeyde değildir. makinalar beynin gelişme seviyesindeki işlemleri yapabilmektedir. Uzman sistemler insan zekasına benzer özellikler taşıyan bilgisayarlar olarak kabul edilmektedir. Her sektörde uygulama alanları vardır. Ancak ülkemizde gerekli ilgiyi görmedikleri açıktır.

Profesyonel olmayan kişilerin araç arızalarını gidermek için çaba sarf ettikleri görülmektedir. Uygulamaları ise günlük hayata girmiş durumdadır. Bu çalışmada araçta meydana gelebilecek herhangi bir mekanik veya elektrik arızasının bilgisayar yardımıyla tespiti ve çözüm önerisi verilmektedir. Böylelikle araç sahibi arızanın ne olabileceğini öğrenmekte ve kimi çözüm önerileri ile aracını doğabilecek daha kötü aksaklıklara karşı koruyabilmektedir.

Bilim Kodu : 1021
Anahtar Kelimeler : Bilgisayar Uygulamaları, Taşıt, Uzman Sistem
Sayfa Adedi : 84
Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Mehmet EROĞLU

DETERMINING VEHICLE DISORDERS BY MEANS OF COMPUTER
(M.Sc. Thesis)

Levent ATILGAN

GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

July 2006

ABSTRACT

Computer is one of the most significant technological developments of our age. The output capacity of the machines which produce solutions without help of people is not still at the required level. Machines can perform operations which are at the brain development level. Expert systems are accepted as computers which have the similar characteristics of human intelligence. There are fields of application in all sectors. However, it is obvious that they are not given due consideration.

It is seen that unprofessional people make an effort to remove the vehicle disorders. Applications have entered everyday life. In this study, it is introduced that any mechanical or electrical disorder that may occur to the vehicle is determined by the computer and solution is suggested. In this way, the owner of the vehicle learns what the disorder might be and may protect the vehicle against the worse troubles which are imminence by means of some solution suggestions.

Science Code : 1021
Key Words : Computer Applications, Vehicle, Expert System
Page Number: 84
Adviser : Prof. Dr. Mehmet EROĞLU

TEŞEKKÜR

Akademik çalışmalarım boyunca yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren değerli danışman hocam Prof. Dr. Mehmet EROĞLU'na ve kıymetli tecrübelerinden faydalandığım bu çalışmamın gerçekleşmesinde büyük ilgi ve destek veren danışman Yrd. Doç. Dr. İbrahim ATILGAN'a ve manevi destekleri ile beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan değerli eşime ve kızıma, ayrıca Makine Mühendisi Mehmet TARHAN ve Elektronik Mühendisi Erkan ÇÖLKUŞU'na ve burada isimlerini sayamadığım her konuda beni sonsuz destekleyen mesai arkadaşlarıma, teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET……...iv

ABSTRACT……..……...……v

TEŞEKKÜR……vi

İÇİNDEKİLER…….…..vii

ÇİZELGELERİN LİSTESİ……...……...……....xi

ŞEKİLLERİN LİSTESİ……...……..……xii

SİMGELER VE KISALTMALAR…….....….xiii

1.GİRİŞ……...……..……1

2.PROGRAM DİLLERİ……...……3

2.1. Bir Programlama Dili Nedir……...…….…….…...3

2.1.1. Diller……...……...…….……..……4

2.1.2. Otomatik programlama……...……...……...……6

2.1.3. Öğrenme……...…….....8

2.1.4. Görme……...……..…..…….9

3.ÖRNEK KULLANICI SİSTEMİ……...……..12

3.1.Program Hakkında Genel Bilgiler……..…….……..…12

3.1.1. Program editörü…….....…….……...……..12

3.2. Programın Amacı……..……...……13

3.3. Genel Problem Çözme Stratejisi……...……...…….13

4.GENEL BİLGİLER…….15

Sayfa

4.1. Akümülatör……..……..15

4.2. Amortisör Arızasının Tespiti ve Çözümü…..……...…16

4.3. Ampul ve Çeşitleri……...…20

4.3.1. Ampul……...……..…….20

4.3.2. Halojen ampul…...……...……22

4.3.3. Sigortalar…….……...……...22

4.4. Ateşleme Devreleri…….……..…22

4.4.1. Ateşleme birinci devresinde arıza arama……...……..22

4.4.2. Ateşleme ikinci devresinde olabilecek arızalar ve çareleri…….....24

4.5. Rezistans…….……...…25

4.5.1. Bozuk rezistansın onarılması.....……...……25

4.6. Buji…….……...26

4.6.1. Bujinizin bozuk olduğunu nasıl anlarsınız……...……..…26

4.7. Egzoz…….……28

4.7.1. Egzozda patlama…...……...……28

4.7.2. Susturucunun kızarması……...……29

4.8. Fren Sistemi…….…….30

4.8.1. Fren sistemi arızaları……...…….....30

4.9. Gaz…….……...34

4.9.1. Gaza basıldığı zaman motor teklemesi.……...……....34

4.9.2. Gaza hızlı basılınca motor öksürüyor olması (motor kapış yok)...…….34

4.9.3. Motorun boğulmasının sebepleri ve arızanın giderilmesi……...….35

4.10. Güç Aktarma Organları…….……..35

Sayfa

4.11. Otomobil Tesisatında Kullanılan Kablolar…….……37

4.12. Karbüratör…….……..38

4.12.1. Sistemin çalışması……....…...39

4.12.2. Enjeksiyon sistemi……..…….....39

4.12.3. Karbüratörün Buzlanması……...……....…40

4.13. Kavrama…….…….41

4.13.1. Kavrama kaçırıyor olması.……...……....41

4.13.2. Kavrama ani tutuyor olması ve ses yapması……...……42

4.13.3. Ayırma durumunda disk dönmeye devam ediyor veya tutukluk yapması...…….....……...…….43

4.13.4. Kavrama kavramış durumda iken ses yapması...……....43

4.14. Klima……..45

4.14.1. Klimanın soğutmaması durumu...……....……...45

4.15. Lastik Nedir……....46

4.15.1. Lastiğin görevleri……....……47

4.16. Marş Sistemi…….……..47

4.16.1. Sistemin çalışması……..…….....47

4.16.2. Bakımı ve basit arızaların belirlenmesi..……..…….…..48

4.16.3. Marş devresinde arıza arama……..…….…….....49

4.17. Motorun Tanımı ve Çeşitleri…….……..…49

4.17.1. Motorda yağ kaçağı olması……...…….…….51

4.17.2. Motorda yağ basıncı yüksek olması..……...…….……52

4.17.3. Motorda yağ basıncı düşük olması……...…….…….53

Sayfa

4.17.4. Motorda güç kaybı var, yüksek devirde beklenen işi yapamıyor……...…53

4.17.5. Motor zor çalışıyor olması.……...……..……55

4.17.6. Motor yüksek devirde teklemesi..……...……57

4.17.7. Motor düşük devirde ve relantide tekliyor olması.……...…..…58

4.17.8. Motor fazla benzin yakıyor ve boğuluyor olması…….……...……...58

4.17.9. Motor düzgün çalışmıyor ve durması……..…….…..59

4.17.10. Motor çalıştırma problemleri……...…..…….....61

4.17.11. Motor neden çalışmıyor……...…..……62

4.17.12. Motor çalışıyor fakat otomobilin yürümemesi.……...……...62

4.17.13. Motorun teklemesi.....……...…….....63

4.17.14. Motorda kapış olmaması durumu……...……...……...…63

4.17.15. Motorda yağ sarfiyatının fazla olma durumu.....……...……...64

4.17.16. Uzun zaman bekletilmiş bir otomobilde Motorun zor çalışma sebepleri…….....……...…..……65

4.18. Soğutma Sistemi- Motorun Hararet Yapması…….……....66

4.18.1. Kopan vantilatör kayışının değiştirilmesi.....…….…...69

4.18.2. Otomobilin hararet yapması durumu.....……...……71

4.19. Şarj Sistemi…….……....72

5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER...……..74

KAYNAKLAR……...……75

EKLER……..……..76
EK-1. Bilgisayar programı……....…….77
EK-2. Örnek bir program uygulaması.....81

ÖZGEÇMİŞ..……..84

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 4.1. Kampanalı tip frenler için fren arızaları…….……....30

Çizelge 4.2. Diskli tip frenler için fren arızaları…….……...…….32

Çizelge 4.3. Kablo kesitleri ve akım şiddeti…..…….……...…….38

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 4.1. Sıra tipi, v tipi, yakıt (boksör tipi) ve yıldız tipi motorlar…….……50

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
b	Karşı ağırlıkların kolları arasındaki mesafe
B	Piston piminin merkezi
c	Doğrusal hız, m/s
d	Kuvvet kolu, çap, m
f	Çevrim frekansı, çevrim/s
F	Kuvvet, N
H	Strok (kurs), m
k	Yay sabiti
m	Kütle, kg
M	Moment, Nm
O	Krankın dönme merkezi
P	Çevre Uzunluğu, m
r	Yarıçap, m, oran
x	Yer değiştirme miktarı, m
X	Genlik, m

1. GİRİŞ

Bilgisayar Teknolojisi çağımızın en önemli teknolojik gelişmelerin birisi olarak görülmektedir.Bir çok sanayici ulusal refahın anahtarının bu alanda bulunduğuna inanmaktadır.Bu konuda piyasayı ilk önce tutmak için Amerika ile Japonya'nın büyük bir mücadeleye girmeleri rastlantı değildir.

Halen insanınkine benzer zihinsel özellikler taşıyan bilgisayarlar yapılmaktadır.

"Arayıcı" adı verilen bilgisayar sistemini kullanan Jeologlar milyarlarca dolar değerindeki petrol ve mineral yataklarını kesin olarak belirlemektedir.

İngiliz araştırmacıları kokular arasındaki en küçük farklılıkları bile ayırt edebilen bir biyonik burun yaptılar. Bu buluş, parfüm, mayalama ve damıtma endüstrilerinde önemli kazançlar sağlamıştır.

Uzmanlar, elektronik devrelerin zamanla hukuki, ekonomik ve tıbbi önerilerde bulunacağını binaları tasarımlayacaklarını vergi cetvellerini hazırlayacaklarını ve karmaşık endüstriyel süreçleri başarı ile idare edeceklerini öne sürmektedirler.

İlk bilgisayar yapıldığı günden beri bilim adamları hünerli uzmanların performanslarını taşıyabilecek sistemleri geliştirme çabasındadırlar. Uzman sistemler ile bilgi ona gereksinimi olan herkese açık olacaktır.

Uzman Sistemler, kitap bilgisi ile deneylerin gerektirdiği pratik kuralları birleştirir ve bir problem hakkında bilgili yorumlar yaparlar. Bir defa başarı ile uygulandıklarında, problemi çözmek için çalışırlar ve insandan daha üstün başarılara ulaşabilirler.

Şu ana kadar yüzlerce uzman sistem oluşturulmuştur. Bunlara birkaç örnek verecek olursak; "Oncasyn" adı verilen sistem, kanserli hastalara karmaşık ilaç tedavisi uygulanırken doktorları hata yapmaktan alıkoymaktadır.Mühendislik alanında ise en çok üretim planlaması sektöründe programlar yapılmıştır.

Uzman sistemlerin endüstriyel uygulama alanları oldukça geniştir.Şirketler fabrikalarındaki üretim dengelerini oluşturmak için uzman sistemler tasarımlamaktadırlar. Bu tür karmaşık programlar insanlar tarafından yapıldıklarında çok uzun zaman almaktadır.

İnşaat mühendisleri bina ve köprülerdeki yapısal bozuklukları önlemek ve gömülen zehirli artıkların hareketlerini izlemede uzman sistemler kullanmaktadırlar.

Bilgisayar, makinaların insanların muhtaç olduğu beynin yapabileceği şeyleri yapabilecek bir gelişme göstermektedir. İnsandan bağımsız olarak çözüm üretebilen makinaların kapsamı ise hala istenilen düzeyde değildir. Makinalar hala beynin gelişme seviyesindeki işlemleri yapabilmektedir.

Yaptığım literatür araştırmalarında bilgisayar kullanarak araç arızalarının tespit edilmesine yönelik bir eksiklik olduğunu gördüm ve excell ve macroları kullanarak bir program geliştirdim. Programda yöntem olarak, araçtaki arıza belirtilerinden yola çıkarak muhtemel sebeplere ulaşılmaya çalışılmakta ve çözüm için öneriler sunulmaktadır.

2. PROGRAMLAMA DİLLERİ

2.1. Programlama Dili

Bir Bilgisayar Programı, bilgisayara bir şeyler yapmasını söyleyen bir dizi emirdir. Emirler olmaksızın bir bilgisayar, işe yaramayan bir işçiye benzer. Bir programlama dili, program dahilinde emirleri yazmak için kullanılan gösterim sistemidir. Emir verdiğimiz bir işçi gibi bir bilgisayar, eğer tatmin edici bir performansta çalışıyor ise söylediğimizi anlamak zorundadır. İnsanlar İngilizce, Fransızca, Türkçe gibi bir çok dili anlayabilir. Birçok insan ise birden fazla dili anlayabilir.Bilgisayarlar ise sadece bir tek dilden anlarlar. Bunun adı "Makine Dili"dir ve sadece iki karakter içerirler. Sıfır ve bir.

Bilgisayarın kelimelerle, sayılarla yada grafik karakterlerle uğraşıyor olması bir şeyi değiştirmez . Anladığı yine 0 ve 1 dir, ki bunlar "Birlik Düzen" veya kısaca "Bit" olarak bilinmektedir. Makine dilinde yazılım zaman alıcı ve pahalıdır. Bilgisayarlar ilk ortaya çıktığı zamanlarda yazılımı kolaylaştırmak için başka bir dil geliştirildi "Assembly" dili veya "Assemble" olarak adlandırılan bu dilde "Birlik Düzen" yerine sayılar ve harfler kullanıldı.Assemble dilinde "A harfi" 65H şeklindedir.

1950'li yıllarda, bilgisayar bilimcileri öğrenmesi ve hatırlaması kolay olan kelime hazinelerinden ve yazılımdan oluşan diller geliştirmeye başladılar. Fortran ortaya çıkan ilk yüksek düzeyli dillerden biridir.

Fakat bilgisayar hala sadece makine kodundan anlamaktadır, bu durumda Assemble ve diğer yüksek düzeyli dilleri bilgisayarın anlayabileceği forma dönüştürmek gerekmektedir.

Assemble dilinin, makine diline çevrilmesi işlemine "Assembliyo" denir. Bunun için iki yol vardır, bilgiyi çeşitli kaynaklardan toplayıp sıraya koymak veya çevirmek. Birinci yol bir zamanlar denenmiş makine sıraya konmuş plan bilgileri okumuş ve ne yapması gerektiğini anlamıştı. Bir çevirici ise programı her çalıştırdığında satır satır

çevirir, her satırı daha önce çevirdiği gibi tekrar çevirir. Bu durumda birinci yoldan gidildiği taktirde bilgisayar daha hızlı çalışmaktadır.

Programlar "Prosedürler" den ve "Fonksiyonlardan" oluşurlar. Bir prosedür bir metni oluşturmak için izlenmesi gereken adımların listesidir. Diğer bir deyişle pek becerikli olmayan bilgisayar için bir plandır. Bir program basit bir prosedürden oluşabilir. Ancak genellikle çok sayıda prosedürden oluşmaktadır.

İşlenmesi gereken ancak işlenmemiş malzemeye "data" adı verilir Data ilgilendiğiniz problem yada metin hakkındaki bilgilerdir; daha sonra fonksiyonlarda kullanılır, işlenir ve bir cevap ortaya çıkar. Öyle ki biz bunu ya yeni bir fonksiyonda işleriz yada olduğu gibi kullanırız.

2.1.1. Diller

Meseleleri kolaylaştırmak için "dil", "cümle" ve anlam için bazı kaba tariflere ihtiyacımız vardır. Bu tanımlar bölümün geri kalan kısımlarında detaylandırılarak genişletilecektir.

Dil şematik bilgileri aktarmak için kullanılacak bir cümleler dizisidir. Bir sinyalin bulunması doğal olarak bir veya daha fazla alıcı ve vericinin ve bir sinyal için bir "emboliment" (ifade) sinyal ortamı gerektirir. Belirli bir cümlede (sinyal) bu bilgiler kullanıldığı duruma göre değişir, genel olarak bir cümlenin anlamını üç şeyin tanımlayıcısı olarak düşünebiliriz.

1- Cümlenin kullanılmasına neden olanı.
2- Cümlenin kullanımı ile sebep olunanı.
3- Cümle ile tarif edilen başka şeyler.

Cümlenin anlamının bu elemanlarını anlamak cümleyi kullananların görevidir, çünkü cümleyi kullanan bir bilgisayar için "anlayış" cümlenin anlamının bu unsurlarını modelleyen dahili veri yapıları (vektörler, listeler, grafikler v.b.) yapmaya tekabül

edecektir.”İletişim” bir veya daha fazla cümlenin verildiği ve anlaşıldığı prosesleri tanımlamakta kullandığımız bir kelimedir.

Bir çok cümlelerin manaları sabit veya kararlı değildir.Bir cümlenin anlamı genellikle, cümlenin kendisine olduğu kadar onu söyleyene, kime, ne zaman ve nerede söylendiğine bağlıdır.

Bir cümleyi anlarken, insan cümlenin iletilmesine neden olan cümleyi verenin ne beklediğini v.b. cümlenin neyi tarif ettiğini modellemeye teşebbüs edebilmelidir.

Doğal ve yapay diller arasında bir ayrım yapmakta yarar vardır. Bunların aralarındaki farklılıklar onların kullanışlarından ve onlar hakkında sahip olduğumuz bilgilerden ileri gelmektedir. Bunların her ikisi de kendi başlarına ilginçtir. Ancak burada onların aralarındaki ilişkiler, özellikle yapay dillerin doğal dili simüle etmekteki yeteneği üzerinde durmak gerekmektedir. Doğal dil demekle canlı yaratıkların birbirleriyle iletişimde kullandıkları anlaşılmalıdır, oysa yapay dil, makinalarla iletişimde kullanılan matematiksel olarak tanımlanmış belirli işaret sınıflarıdır.

Yapay diller ve programlama dilleri

Yapay diller makinalarla iletişim kurmakta kullanılan, matematiksel olarak tanımlanmış belirli işaret sınıflarıdır. Bu bölümün geri kalan kısmında bilgisayarla iletişim kurmakta kullanılabilen diller tanıtılacaktır. Bu diller genellikle programlama dillerinden bahsetmiştir. Yapay diller bir çok özellikleri bakımından doğal dillere benzerler. Ancak burada bilgisayarları programlamakta kullanılan alışılmış dillere önem verilmiştir. Bu konvansiyonel yapay dillerle doğal diller arasındaki farklılıklar yapay dillerin sentetik ve semantik özelliklerinin doğal dillere kıyasla daha iyi bilinmesidir.

Esas itibarıyla,programlama dili,bilgisayar veri yapısı olarak alacağı ve depolayacağı birtakım cümleler (sinyaller) topluluğudur. Veri yapıları birçok şekillere sahiptir

(sayılar, faktörler, matrisler, listeler, grafikler vb.), bilgisayarın birçok işlem yapmasına neden olurlar.Fiziki olarak bir veri yapısı,genellikle bilgisayar tarafından algılanan ve değiştirilen elektrik ve manyetik şarj topluluğudur. Program dillerinin sentetik mahiyeti ise kesin cümlelerin ve veri yapılarını sonlu tanımladığımız zaman ortaya çıkar.

Bu dilin sematik mahiyeti ise her veri yapısının ne gibi işlerin yapılmasına neden olması gerektiğini tanımladığımızda doğar.Bir veri yapısı bilgisayarın dış dünyada işler yapmasına yol açar. Örneğin mekanik bir kolun sallanması,yazıcıya elektrik sinyallerinin verilmesi,veya bilgisayarın yeni dahili, veri yapıları yaratmasına,mevcut olanları değiştirmesine veya silmesine.Bir veri yapısı bilgisayarın işler yapısını sağlıyorsa buna program adı verilir,aksi halde buna sadece veri deriz.Buna çok dikkat edilmelidir,ancak bu ayrım her zaman özellikle doğru bir karar değildir.Aynı program hem bir program hem de bilgisayarın işler yapısına neden olduğunu söyleniyorsa da,bu her zaman tam gerçek değildir. Bilgisayarın veri yapısıyla karşılaştığı zaman yapılan iş veri yapısına olduğu kadar bilgisayara da bağlıdır.

2.1.2. Otomatik programlama

Green (1969), Waldinger ve LEE (1969), Mecarthy ve arkadaşları (1962) ve Weisman (1967 LISP'le basit programlar yazan teorem ispatlayıcı programlar yazdılar.Bütün programlarda, teorem ispatlamakla rezülasyon prosesine dayanmaktadır.Bu programın mahiyetinin daha sonraki yıllarda geliştirilmesine çalışılmaktadır.

Bununla birilikte,program yaratan program yazma kabiliyeti,en basit otomatik programlama problemlerine bir çözüm olabilir.Genel olarak burada istenen doğru programlar yaratan programlardır ki burada "doğruluk" programın belirli bir fonksiyonun belirli tanımı verildiğinde, f(x)'in kendisi için tanımlanmış olduğu x'in herhangi bir değeri için f(x) değerini hesaplayan program, F'i üreten bir program istenmektedir.

Fonksiyonları tanımlamanın çeşitli yolları vardır. Programların kendileri fonksiyonların tanımıdır ve hiç kuşkusuz,kendisine verinle fonsiyonlar program formatında olduğu takdirde program yazabilen bir program yaratmak çok zor bir iş değildir.

Genel olarak gerçek programdan daha az kesin olan F fonksiyonu tanımı verildiğini var sayalım.

Fonksiyon F'i tanımlayan bir R(X,Y) predikatı verildiğinde, Green otomatik programlama alanında dört temel problem teşhis etmiştir, öyle ki her problem birinci derece predikate hesaplama (calculus) formülü kullanılarak beyan edilebilir ve her problem, mevcut formüller için yapıcı kanıtlar sağlama yeteneğine sahip olan bir teorem ispatlayıcı ile çözümlenebilir. Bahsedilen dört problem aşağıdaki gibidir:

Kontrol etmek

Bu problem R(a,b) formülünü kullanmak suretiyle bir teorem ispatlayıcı problem verilir,burada a ve b sayıları iki spesifik sıradır. R(a,b)'yi doğru olarak ispatlayarak,teorem b=f(Sa) olup olmadığını kontrol eder.Bu problem yapıcı yeteneğe sahip teorem ispatlayıcısına gerek göstermez.

Simülasyon

Örneğin ExR(a,b) şeklinde bir ifade kullanarak teorem ispatlayıcısına verilir, burada 'a' sayıların belirli bir sırasıdır. Bu formülün doğruluğu hakkında yapıcı kanıt vermek suretiyle, teorem ispatlayıcısı 'a' sırasını ayıran bir program simule eder, yani f(a)'nın değerini hesaplar.

Doğrulama

Bu örnek problemde V*R(x,G(x)) formülünü kullanarak işlemlerimizi yapalım.Burada ‘G’ problemin çözülmesi için insan veya makine tarafından teorem ispatlayıcısına verilen bir programdır.

Problemin doğruluğunu ispatlayarak teorem ispatlayıcısı ‘G’nin ‘R’ ile tanımlanan fonksiyonu doğru olarak hesaplandığını doğrular.Yapıcı olarak formülün yanlış olduğunu ispatlayarak teorem ispatlayıcısı ‘G’ nin ‘R’ ile tanımlanan fonksiyonu için doğru program olmadığını gösterir ve teorem ispatlayıcısı ‘G’ NİN (De bugging)hata gidermeye F(x)’in tanımlayacağı bir ‘X’ değeri bulunur.

2.1.3. Öğrenme

Bu bölümde,değerlendirme fonksiyonlarının, programının çalışma deneyimlerinin nasıl elde edileceği polinomial (çok isimli) cetvellerin mi yoksa imza (signature) cetvellerinin mi kullanılacağıdır.Bu fonksiyonların geliştirilmesi yöntemine programın ‘öğrenme yeteneği’ adı verilir.

Yapay zeka alanları üzerinde çalışma bu işi yapmanın iki yolu olduğu üzerinde toplanmıştır, bunlar iş sırasını öğrenme ve genelleştirme ile öğrenmedir. İş sırası öğrenme, programın çalıştırılması sırasında karşılaşılan levha konfigürasyonları ve bunların değerlendirilmesi hakkında büyük bir dosya yaratmak suretiyle yapılabilir.Bu dosyanın ihdas edilmesi, böyle bir konfigürasyonun her ortaya çıkışında değerlendirmeyi yeniden hesaplamak gereğini ortadan kaldırır ve bu nedenle programın verimini artırır.Dosyada arama süresi kısa tutulmak kaydıyla öğrenme değişik şekilde yapılır.

Eğer programa rasgele bu levha konfigürasyonu verilir ve gelecek aşamada doğru seçimini kararlaştırılması istenirse,program genellikle dosya içinde anılan konfigürasyondan gelen konfigürasyonları bulur.Dosyaya konulmadan önce bu konfigürasyonların değerlendirmesi orijinal olarak onlardan gelen

konfigürasyonlardan yapılmalı ki,bu konfigürasyonlar araştırılacak orijinal hamleden fazla uzakta olamasınlar. Hamle ile alakalı çeşitli alternatiflerin değerlendirilmesi, hesaplamanın normal sınırlarının izin vereceğinden daha derin olacaktır.Sıra-Öğrenme (Rote Learning) yöntemi özellikle belirli alanda çalışan programların açılış kapanış hamlelerinin geliştirilmesinde önemlidir.

Genelleştirme ile öğrenmek

Değerlendirme fonksiyonunun inşa edilmesinin en büyük kısmı tekniktir. Ancak, polinomial tipte bir değerlendirme fonksiyonunda, esas işlev çeşitli terimlerin kat sayılarını değiştirme işlevidir. Oysa imza cetveli fonksiyonunda, işlev cetvellerindeki çeşitli kayıtları değiştirmektedir. Bu işlevler, programa uygulanacak özel öğrenme durumlarına bağlı olarak, çeşitli şekillerde yapılır.

2.1.4. Görme

Bilgisayarın görsel patern algılamasını yapan en temel kısmı göz sistemidir.Bu kontrol edebildiği ve bilgi aldığı bilgisayar gözlerinin bir toplamıdır.Bilgisayar gözü mekandaki elektromanyetik radyasyonun tanımlarını üreten bir cihazdır. Genellikle bu cihaz, bir algılayıcı (sensör) optikler ve ekseriyetle de bir aydınlatıcıdan oluşur. Aydınlatıcının maksadı elektromanyetik radyasyonu çevreye yönelmek, algılayıcının amacı çevreden elektromanyetik radyasyonu almak, optiklerin amacı ise radyasyonu ya aydınlatıcıyı terk ederken ya da aydınlatıcıya giderken işleme tabi tutmaktır.Algılayıcı, aldığı elektromanyetik radyasyonu,ona bilgisayar tarafından saklanabilecek veri olarak işleme tabi tutulabilecek bir elektrik sinyaline dönüştürmek suretiyle tanımlar.

Optikler, algılayıcı tarafından alınan radyasyonları değiştirmekte kullanılır.Böylece belirli bir algılayıcı,kendisi hareket etmeden çevresinin çeşitli görünümlerini tanımlayabilir. Normal ışık için (enfraruj, ulraviyole v.b.den farklı) genellikle optikler hareket edebilen diyaframlardan filtrelerden, merceklerden, aynalardan. ve prizmalardan oluşur.

Yapay zeka araştırması, şimdiye kadar imajlama gözleri ve hareketli (uçan) nokta gözleri olarak adlandırılan yapay göz üzerinde durdu. Uçan nokta göz, çok ince bir ışın şuası verebilen bir aydınlatıcı (genellikle laser) kullanılır. Uçan noktanın optikleri bu huzmeyi çevre içerinde çeşitli yönlere sevk edebilir.Gözün algılayıcıları (birkaç tane kullanılması arzu edilir.) Çevre tarafından yansıtılan huzmeden radyasyonu alır. Algılayıcılar tarafından alınan radyasyon miktarı aydınlatıcı tarafından her istikamete çevrenin (yansıtılabilirliği) bakımından bir skor tayin eder.Uçan nokta göz tarafından üretilen ilk çevre tanımı basit olarak yönlerin ve onların yansıtılabilirliğinin bir listesine tekabül eder. Bu liste bilgisayar tarafından elektrik sinyallerinin bir sırası olarak kullanılmak üzere kodlandırılır.

Diğer tir yapay gözlerle kıyaslandığından uçan noktalı gözler bir çok avantajlara sahiptir,ancak bazı dezavantajları da vardır. Örneğin böyle bir gözün optiklerinde sıradan ayarlar,prizmalar v.b.nin kullanımı ile ilgili mekanik sorunlar saniyede beş çerçevene daha yüksek hızlarda daha büyük manzaraların taranmasını engelleyebilir ki bu da ekranlardaki hareketin analizini aksatır.

Görsel algılama hakkındaki yapay zeka araştırmalarının çoğu imajlama gözlerinin kullanımı ile alakalıdırlar. İmajlayan bir göz temel olarak uçan noktalı bir gözün tersidir. Birkaç algılayıcı ve bir aydınlatıcı yerine, bu göz bir algılayıcıya (tipik olarak bir televizyon kamerası) ve birkaç aydınlatıcıya sahiptir.Bu nedenle, imajlayan gözde kullanılan sensörler uçan noktalı gözlerdekinden daha karmaşıktır.

İmajlama gözündeki optikler genel olarak ışığın aydınlatıcıdan çıkışı değil algılayıcıya giriş yönünü kontrol eder. İmajlama sistemindeki optiklerin iyi kullanımı ile göz tarafından üretilen resimler “odaklanabilir”, “büyütülebilir”,”zumlanabilir” v.b. bir imajlama gözü tarafından meydana getirilen resim, büyük bir matris olarak tanımlanır ki burada, matrisin her unsuru verilen bir mekan hacmi içerisindeki ışığın şiddetini ölçen bir sayıdır. İmajlama gözü tarafından bir resim yaratıldığında, bu elektrik sinyallerinin bir sırası olarak bilgisayar tarafından kullanılmak üzere kodlanır. Genel olarak, bir imajlama gözü tarafından üretilen bir resim matrisi

100.000.'den az eleman içermektedir.(insan gözü retinasındaki yaklaşık 300 milyon çubuk ve konilerin aksine).

Aydınlatma ihtiyaçlarının kabaca insanlar için gerekli olana duyarlı olması ve optik sistemlerin normal fotoğraflarda kullanılmak üzere geliştirdiği için imajlama gözleri avantajlıdır. Bundan başka manzaraların filmini çekmekte imajlama sisteminin kullanılması güç değildir.

3. ÖRNEK KULLANICI SİSTEMİ

Bu bölümde önceki bölümdeki bilgiler dahilinde Excell ve Macrolar kullanılarak araçta meydana gelen herhangi bir arızanın tespiti ve çözümüne yönelik bir sistem üzerinde çalışılacaktır.

Günümüzde araç sahibi olup, arıza meydana geldiğinde ve arızanın ne olduğu veya olabileceği hakkında hiçbir bilgiye sahip olmayan çok insan bulunmaktadır.

Bu program ile araç sahibi arızanın ne olabileceğini öğrenmekte ve kimi çözüm önerileri ile aracını doğabilecek daha kötü aksaklıklara karşı koruyabilmektedir. Ayrıca basit arızaların giderilebilmesini sağlamaktadır.

3.1. Program Hakkında Genel Bilgiler

En basit şekliyle kullanıcı sistemi bilgi tabanı kullanarak dış dünyadan aldığı verileri ve bilgi tabanındaki kuralları kullanarak çıkarımlar veya sonuçlar üreten bir programdır. Bilgi tabanındaki kurallar hem insanın hem de bilgisayarın anlayabileceği şekildedir.

3.1.1. Program edidörü (exsys) hakkında bilgi

Koşul (Condition)

Koşul cümlesi sorgulayıcılar ve seçenekler olmak üzere iki ayrı başlık altında toplanır. Sorgulayıcılar ve seçenekler and veya or bağlaçları ile sayıları bağlanarak sayıları artırılabilir. Kural eğer test biçiminde yazılmış ise sorgulayıcı bir yada daha fazla seçenekleri seçtirmek için kullanılır.

Seçenekler (Choise)

Seçenekler kullanıcı sistemin yargıya varabileceği bütün sonuçların hepsini kapsar.

Kurallar

Kurallar, bilginin kullanıcı sistemde test halinde sunulmuş halidir. Kurallar programı sonuca zorlayan önemli parçalardır. Kuralın ilk parçası IF ile başlayan ve seri bir şartın birbirine eklendiği İngilizce formatında veya cebirsel kurallarla oluşan cümlelerdir. Then kısmıda bir seri durumdan oluşur fakat burada seçenekler ve olasılık değerleri de bulunur. Else kısmında koşullara uyulmaması halinde olacak şeyler bulunur.

3.2. Programın Amacı

Aracın arızalanması durumunda, araç bakımının uzman olmayan kişileri bilgilendirerek ön bilgi sahibi yapmak ve herhangi bir usta veya bakım istasyonuna gidildiğinde araçtaki muhtemel arızanın tarif edilebilmesini sağlamaktır. Ayrıca basit arızların uzman olamayan kişilerce giderilebilmesini sağlamaktır.

Genel Bilgiler kısmında uzman kişilerinde faydalanabileceği konular işlenmiş olup merak veya öğrenme maçlı bu bilgilerden faydalanmayı sağlamaktadır.

3.3. Genel Problem Çözme Stratejisi

Programda yöntem olarak, araçtaki arıza belirtilerinden yola çıkarak muhtemel sebeplere ulaşılmaya çalışılmakta ve çözüm için öneriler sunulmaktadır.

Öncelikle aracın iki ana sistemden oluştuğu kabul edilerek, hazırlanmış sorular sorulur. Daha sonra alt arıza gruplarına ayırarak mümkün sebeplerden hareketle olasılık belirlenir. En sonunda da konu ile ilgili kararı ve yorumu belirleyerek dokümantasyona ulaşır. Bu kısımda da konu hakkında genel bir bilgi edinilmiş olur.

A- Program ilk olarak arcın arızasının elektrik mi yoksa mekanik mi olduğunu sorar.
B- Yukarıdaki seçeneklere göre hazır soruları sorar.

C- Daha sonra her grubun alt arızalarını araştırmak için arızanın görülen sebebini sorar ve ilgili muhtemel sebeplere olasılık verir.
D-Muhtemel sebepleri kullanıcıya sorar, uygun yanıt alırsa ihtimali artırır.
E- Konu ile ilgili son kararı ve yorumu belirler.

Araç iki arıza bölgesi olarak bölümlere ayrılmış ve her grubun elemanlarında meydana gelebilecek muhtemel arızalar sıralanmıştır.

Örneğin;

Arıza tipi nedir sorusuna karşılık Elektrik seçeneğini seçtiğimizi varsayalım.

-Far Park Lambaları, Sinyal, 4'lü flanşörler
- Marş
- Akü
- Klima
- Marş çalışıyor ateşleme olmuyor (Motor çalışmıyor)
- Rezistans çalışmıyor

Seçenekleri belirir. Akü seçeneğini seçtiğimizi kabul edelim.

- Şarj motoru bağlantılarını kontrol et.
- Akü Bağlantılarını kontrol et.
- Kablaj kontrol et.
- Akü Ölçümünü yap.
- Şarj motoru Arızalarını kontrol et.

Seçeneklerinden biri sorunumuzun karşılığıdır. Eğer bundan başka arıza varsa program "Yeniden Başla" seçeneği ile kullanıcıyı başa göndermekte, konu hakkında bilgi alınmak ihtiyacı olduğunda ise "İlgili Dokümanı Gör" seçeneği ile data bilgisine ulaşılmaktadır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Akümülatör

Akümülatörler elektrik enerjisini kimyasal enerji halinde depo ederek, devrelerine elektrikli alıcılar bağlandığı zaman bu kimyasal enerjiyi tekrar elektrik enerjisine çeviren araçlardır.

Akünün bitmesi durumu

Farkında olmadan farları açık unuttuysanız veya başka bir nedenle otomobiliniz çalışmayabilir. Sorun aküden kaynaklanıyorsa, otomobili çalıştırmak için takviye işlemi yapılır. Takviye kablolarıyla başka bir aracın aküsünden güç alınarak otomobili çalıştırma yoluna gidilir. Bu işlem sırasında yanlış takviye yapıldığı da olur. Yanlış takviye yapılması, özellikle enjeksiyonlu otomobillerin elektronik kontrol ünitesinin ve çeşitli parçalarının arızalanmasına ve bir hayli kabarık tamir faturasına neden olur.

Doğru takviye

Otomobilinizin aküsü boşaldığında yapmanız gereken başka bir aracın aküsünden takviye alarak çalıştırmaktır. Ancak bu işlemi yaparken bazı kurallara dikkat etmeniz gerekiyor.

- Otomobili takviye yoluyla çalıştırabilmek için her iki akünün de; 12V geriliminde, aynı kapasitede (Ah/Ampersaat) olması gerekiyor. (Bu bilgi akünün üzerinde yazılıdır.)
- Takviye alacağınız araçla aracınızın temas etmediğinden emin olun. Araçların birbirine temas etmesi durumunda, takviye kablolarının artı uçları bağlanır bağlanmaz araçlar üzerinde elektrik akımı oluşur. Bu da tehlikelere sebep olabilir.
- Başka bir otomobilden takviye alındığında, iki aracında gereksiz lamba ve aksesuarlarını kapatmalısınız.

- Takviye kablosunun pozitif (+) ucunu (kırmızı) boş akünün pozitif (+) ucuna, diğer ucuysa takviye alınan aracın pozitif (+) ucuna bağlayın. Kablonun negatif (-) ucunu da (siyah) yükleme aküsünün negatif (-) ucuna bağlayın. Siyah kablonun negatif (-) ucunuysa hareket etmeyen metal bir parçaya veya silindir blokuna tutturun. Kabloyu boş akünün eksi (-) terminaline bağlamayın. Çünkü aküden kıvılcım meydana gelmesine neden olabilirsiniz.
- Bağlantıların tamamlanmasından sonra elektrik veren aracın aküsü zayıfsa, o aracın motorunu çalıştırın ve motoru çalışır durumda bırakın.
- Motor hemen çalışmadığında, boşalmış olan akünün cereyan alabilmesini sağlamak için birkaç dakika bekleyin ve tekrar deneyin.
- Daha sonra şarj edilen aracın motorunu da çalıştırın. Motor çalıştıktan sonra, şarj kablolarının bağlantılarını hemen çözmeyin. Motorun 5 dakika 2000 devirde çalışmasını sağlayın.
- Takviye kablosunu dikkatle çözün. Bu işlem sırasında önce negatif (-), sonra da pozitif (+) kablo uçlarını çıkarın.
- Akünüzün şarjının bitme nedenini bilmiyorsanız (ışıkların açık kalması haricinde) yetkili servisinize gidip şarj sistemini kontrol ettirin.

4.2. Amortisör Arızasının Tespiti ve Çözümü

Amortisörler, bozuk yol koşullarının da etkisiyle kısa zamanda aşınabilir. Ancak bu aşınma ilerlerken sürücü bunun hemen farkına varmayabilir. Aşınmanın farkına varmayan sürücü, otomobilini aşınan amortisörün durumuna göre kullanır. Yine de bazı belirtilerden amortisörün aşınıp aşınmadığını anlamak mümkün. Ani fren yaptığınızda otomobilinizin ön tarafı her zamankine göre daha çok öne yatıyorsa ve yan rüzgarlardan etkileniyorsa amortisörleriniz aşınmış demektir. Bunlar dışında amortisörlerin arızalı olup olmadığını test etmenin başka yöntemleri de var. İşte amortisörlerle ilgili sorunlar ve çözüm yolları.

Süspansiyon çok sertse nedeni

- Kişisel yorum.
- Özelliğini kaybetmiş amortisör.
- Yanlış seçilmiş amortisör.
- Yanlış seçilmiş helezon.

Çözüm

- Aracınızı mutlaka amortisörü takana kullandırın.
- Amortisör ve helezonları kontrol ettirin ve gerekirse yenileyin.
- Aracın süspansiyon sisteminin yerine oturması için, amortisörlerle birkaç kilometre yol gidin.

Çok yumuşaksa Nedeni

- Arızalı amortisör.
- Kişisel yorum.
- Aşınmış iç parçalar.
- Zayıflamış helezon.
- Yanlış seçilmiş amortisör.

Çözüm

- Amortisör veya helezonların kontrol edilmesi ve gerekirse yenilenmesi.

Yol tutuş zayıfsa nedeni

- Amortisör değiştirildikten sonra rot ayarı yaptırılmaması.
- Uyumsuz amortisörlerin dengesizliğe neden olması.

Çözüm

- Daima çift olarak değiştirilmesi. İdeali dördünün birden değiştirilmesidir.
- Ön amortisörleri değiştirdikten sonra mutlaka ön düzen ayarının yaptırılması.

Çökme varsa Nedeni

- Kırık veya yorgun helezonlar.
- Yanlış seçilmiş amortisör.
- Kilitlenmiş amortisör.

Çözüm

- Doğru yaylarla değiştirin.
- Amortisör kilitlenmişse komple değiştirin.

Lastik düzensiz aşınmışsa nedeni

- Yanlış lastik basıncı.
- Yanlış rot ayarı.
- Düzgün veya asimetrik çalışmayan frenler.
- Aşırı yumuşak süspansiyon.
- Aşınmış amortisörler.
- Kişisel sürüş sitili (aşırı spor).

Çözüm

- Lastik basıncını kontrol edin.
- Ön takım ayarını yaptırın.
- 20 bin kilometrede bir amortisörleri kontrol ettirin.

Gürültü varsa nedeni

- Gevşek toz tüpü.
- Aşınmış montaj parçaları.
- Kötü monte edilmiş amortisörler.
- Yağ kaçıran veya aşınmış amortisörler.
- Yanlış montaj parçalarının kullanımı.

Çözüm

- Montajın kontrol edilmesi.
- Gerekirse amortisörlerin veya montaj parçalarının değiştirilmesi.
- Diğer süspansiyon elemanlarının kontrol edilmesi.

Direksiyon titriyorsa nedeni

- Kötü tekerlek balansı ve rot ayarı.
- Dengesiz aşınmış frenler veya fren diskleri.
- Aşınmış direksiyon amortisörü.
- Kötü monte edilmiş amortisör.

Çözüm

- Aşınmış parçaların değiştirilmesi.
- Amortisör montajının kontrol edilmesi.

Yağ kaçağı varsa nedeni

- Montaj sırasında hasara uğramış amortisör mili.
- Hasarlı toz tüpü.
- Toz tüpü olmadan monte edilmiş amortisör.
- Aracın çok tozlu ortamda kullanılması.

- Aşınmış keçe.
- Kaynağı kötü yapılmış amortisör.
- Hasarlı amortisör tüpü.
- Paslı piston mili yüzünden bozulmuş keçe.

Çözüm

- Amortisörün değiştirilmesi.

Gaz kaçağı varsa nedeni

- Hasarlı keçe.
- Gazlı amortisördeki yağ kaçağından kaynaklanan düşük gaz basıncı.
- Üretim sırasında gaz konmaması.

Çözüm

- Amortisörün değiştirilmesi.

4.3. Ampul ve Çeşitleri

4.3.1. Ampul

Direnç teli üzerinden elektrik akımı geçirildiğinde ısınarak ışık vermeye başlar. Ampuller, flaman denilen direnç telinin 2300 oC'ta ısınmasıyla aydınlatma sağlar. Ampulun lamba soketine geçen kısmına, duy denir.

Çeşitleri

Oto elektrik sisteminde kullanılan ampuller yapım farklılıklarına göre şöyle sınıflandırılır.

Şekillerine göre

Araçlarda kullanılan ampuller, yapım şekillerine göre, normal ampuller ve sofit ampuller diye ikiye ayrılır. Yaygın olarak normal ampuller kullanılır.

Çalışma gerilimlerine göre

Günümüz araçlarında genellikle 6- 8, 12- 16 ve 24-32 voltluk ampuller kullanılır.

Flaman bağlantılarına göre

Ampullerde flaman bağlantısı iki şekilde yapılır. Birinci bağlama şeklinde flamanın bir ucu alttan yalıtılmış olarak çıkartılır. Diğer ucu ise içten duya bağlanır. Böyle ampullerenormal ampul denir. Diğer bağlantı şeklinde flaman'ın ise her iki ucu alttan yalıtılmış olarak çıkar, bunlara yalıtılmış ampul denir.

Güçlerine göre

Ampullerin elektrik güç birimi wattır. Oto elektrik tesisatında kullanılan ampulleri güçleri bakımından 4 grupta inceleyebiliriz:

1- 0,5 – 1,5 watlık ampuller : Gösterge lambalarında
2- 3 - 5 watlık ampuller : Plaka,tepe, park ve iç lambalarında
3- 21 - 32 watlık ampuller : Geri vites, sinyal ve fren lambalarında
4- 55 - 100 watlık ampuller : Projektörlerde,uzun ve kısa farlarda kullanılır.

Flaman sayılarına göre

Flaman sayılarına göre ampuller tek Flamanlı ve çift Flamanlı olmak üzere iki çeşittir. Çift Flamanlı ampuller yerleştirme problemi olan yerlerde iki flaman aynı ampul içersine monte edilerek yerden tasarruf etmek amacıyla kullanılır (Park + Fren, kısa far + uzun far gibi).

Ampuller yuvalarına bağlanış şekillerine göre düz tırnak ve çapraz tırnak olarak da iki sınıfa ayrılır. Ampul yuvasına yerleştirilirken öncelikle tırnakların yuvasına oturtulması sağlanır ve daha sonra ampul ileri doğru itilerek sağa doğru çevrilir.

4.3.2. Halojen ampul

Ampulün içinde halojen, iodin, bromine ve diğer gaz karışımları doldurulmuştur. Ampulün içinde bulunan tungsten flaman,üzerinden akım geçmesi sonucunda ısınarak ışık verir.

4.3.3. Sigortalar

Sigorta, elektrik devresini yüksek akıma karşı koruyan devre elemanıdır. Sigortalar aracın elektrik devrelerinde meydana gelebilecek kısa devre sonunda sistemi olası yangın tehlikesine karşı korumak için kullanılan elemanlardır. Sigorta attığında yerine aynı amperde yeni sigorta takılır. Sigortalar, ait oldukları devrelerin akım girişine seri olarak bağlanır.

4.4. Ateşleme Devreleri

4.4.1. Ateşleme birinci devresinde arıza arama

Farzedelim ki batarya ve marş motoru normal, karbüratöre kadar benzin geliyor, fakat motor hala çalışmıyor. Bu durumda arıza ateşleme devresinin herhangi bir yerindedir. Arızanın yerini aramaya başlamadan kabloları bağlantıları ve ateşleme

devresine ait kısımlarda kopuk, kırık olup olmadığını gözle kontrol etmek faydalı olur. Ateşleme devresinde, arıza aramaya birinci devreden başlamak en iyisidir. Çünkü arızalar umumiyetle bu devrede olur.

Önce distribütör kapağı çıkarılır ve platinler arasına bir parça karton konur. Kontak anahtarı açıldıktan sonra bir kontrol lambasıyla (aracın seyyar aydınlatma lambasıyla) yahut voltmetreyle distribütör giriş ucuna akımın gelip gelmediği kontrol edilir.

Burada akım görülmezse arıza ya kontak anahtarı tarafındadır, yahut kondansatör içinde kısa devre vardır. Bunu anlamak için kondansatör gövdesini bağlayan vida sökülerek muhafaza kısmı boşlukta tutulurken uçta akım kontrolü tekrar yapılır. Bu durumda distribütöre akım geliyorsa arıza kondansatördedir, yenisiyle değiştirilir. Akım gelmiyorsa, kondansatör sağlamdır. Kontak anahtarına doğru bütün bağlantılar akım bulununcaya kadar kontrol edilir. Akımın bulunduğu yerden distribütör tarafına doğru ilk kablo ve bağlantı arızalıdır, değiştirilir veya temizlenir.

Bazı hallerde distribütör akım geliş ucuna lamba değdirildiğinde yanacaktır. Bu durumda arıza distribütör içinde, özellikle platinlerdedir. Platinler arasındaki karton çıkarılır, motor hafif çevrilerek platinlerin iyice kapanması temin edilir. Kontak açıkken distribütörde akım kontrolü tekrar yapılır. Lamba yanarsa platinler arızalıdır. Yenisiyle değiştirilir. Mecbur kalındığı zaman platinler arası, zımpara kağıdını yahut kibrit kutusunun eczalı yüzünü platin arasına sokup hareket ettirmek suretiyle veya tornavida ucuyla platin yüzleri kazınarak motor çalışır hale getirilebilir. Ancak, yukarda yapılan temizlikten sonra sentil kullanarak platin ayarı yapmak doğru olmaz. Bu durumda kalındığı zaman 0,020" olabilecek (4 kat gazete kağıdı) platinler arasına sokularak geçici bir ayar yapılabilir. Fakat ilk fırsatta platinleri düzelttirip yahut değiştirip ayar yaptırmak en iyisidir.

Buraya kadar yapılan aramada hala arıza bulunmadıysa arızayı ikinci devre üzerinde aramak icap edecektir.

Platin ayarı; kam açısını (platinlerin kapalı kalma suresini) düzenler. Bu açının büyük olması bobinin ısınmasına, küçük olması ise bobinin gerekli gerilimi verememesine sebep olur.

4.4.2. Ateşleme ikinci devresinde olabilecek arızalar ve çareleri

1- Buji kablo uçları kirlenmiştir, temizlenir.
2- Kabloların yalıtkanı sertleşmiş veya çatlamıştır, yenisiyle değiştirilir.
3- Ateşleme bobini zayıf veya çalışmıyor, değiştirilir.
4- Ateşleme bobini üzerinde, kablolarında, distribütör kapağında, buji porseleni üzerinde veya distribütör içinde ıslaklık vardır, ıslaklık silinir ve kurutulur.
5- Kullanılan buji tipleri motora uygun değildir, buji cetveline bak.
6- Distribütör kapağı çatlak veya kapağın ortasındaki karbon (kömür) yanıktır kapak değiştirilir.
7- Buji kablolarının yalıtkanları incedir. Yahut ateşleme sırası yanlıştır, kablolar değiştirilir ve ateşleme sırasına göre dizilir. Ateşleme sırası için katalogdan faydalanılır.
8- Bujiler bozulmuş, kirlenmiş veya ıslanmıştır. Porselen çatlamış, tırnak aralıkları bozulmuştur, çatlak bujiler değiştirilir, kirlileri temizlenir, ayarlanır, basınç altında çakma kontrolü yapılır.
9- Distribütör makara yayı eğilmiş veya kırılmıştır, makara değiştirilir.
10- Distribütör makarası şasi yapmaktadır, değiştirilir.
11- Distribütör kapağının orta kulesi içindeki ucun kömüre olan teması kesilmiştir, tamir edilir.
12- Distribütör kapağı içindeki parazit tutucu yanmış veya kırılmıştır, çıkarılır yahut kapak yenisiyle değiştirilir.

4.5. Rezistans

4.5.1. Bozuk rezistansın onarılması

Kış aylarında sürücüler, arka camda oluşan buğu yüzünden sık sık görüş problemiyle karşılaşırlar. Buğuyu yok etmenin tek yolu rezistansı çalıştırmaktır. Ancak çeşitli nedenlerden dolayı kopan ince rezistans telleri, sürücülerin başını ağrıtır. Oysa bu tellerin tamiri, piyasada satılan gümüş sırlı boyalarla birkaç dakika içinde yapılabiliyor.

Her ne kadar yaz aylarında varlığını unutacak bile olsanız, arka cam rezistansı arızalandığında tamiratını siz yapabilirsiniz. Çok ince ve hassas bir yapıya sahip olan rezistans telleri, ya otomobilin camı silinirken ya da otomobil stationwagon ise yükleme sırasında kopar. Isınarak arka camdaki buğuyu yok eden birbirine paralel bağlı bu ince ve hassas yapılı rezistans telleri koptuklarında kendilerini buğu yaparak belli eder. Sağlam olanlar ise görevlerini sürdürmeye devam eder.

Çoğu kullanıcı, kopan rezistans telini tamir ettirmeye üşenir. Basit bir tel için servise gitmek zahmetli bir iş gibi görünür. Ancak teller kopmaya devam edince arka cam tamamıyla buğu yapar ve asıl sorunlar da o zaman başlar. Servise gitmek için bütün tellerin kopmasını beklemek yanlış olur. Gümüş sırlı iletken boyalar sayesinde, otomobilinizin rezistansını 5 dakikada tamir edebilirsiniz. Üstelik tek başınıza.

<u>Rezistans onarımı</u>

- Tamir için ilk olarak, tellerden hangisinin kopuk olduğunu tespit etmek gerekir. Bunu anlamak için, rezistans çalıştırılır. Çalışan tellerin üzerindeki buğu çözülürken, kopuk tellerin olduğu bölgede buğu kalacaktır. Buğunun kaldığı bölgede telin üzerindeki kopuk kolaylıkla bulunabilir.
- Gümüş sırlı iletken boyayı kopuk telin üzerine sürmeden önce yüzeyi temizlemek gerekir. Bunun için yüzeyi nemli bir bezle ve diğer tellere zarar vermemek için fazla bastırmadan silmelisiniz.

- Temizlenen zemin kuruduktan sonra gümüş sırlı iletken boyanın dışarı taşmaması için kutunun içinde bulunan ve ortasında rezistans telinin kalınlığı kadar boşluk olan özel karton, zemin üzerine konulur. Daha sonra, gümüş sırlı iletken boya o boşluğa sürülerek, kopuk iki telin ucu birleştirilir. Eğer kutunun içerisinden, özel delikli karton çıkmamışsa, kopuk kısmın her iki tarafı da bantlanarak boyanın dışarı taşması önlenebilir.
- Burada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, gümüş sırlı boyaların kullanılmadan önce iyice çalkalanması gerektiği. Boya uygulandıktan sonra, kuruması için 5-6 saat beklemek yeterli. Bu süre zarfında rezistansın çalıştırılmaması gerekir. Ancak bu kadar beklemek istemiyorsanız, bir saç kurutma makinesini boyanın üzerine tutarak daha çabuk kurumasını sağlayabilirsiniz.

Gümüş sırlı boya, sadece arka cam rezistansındaki kopuklukları giderebiliyor. Rezistansın ana bağlantı yerlerindeki hasarlarda ve ön camla yan dikiz aynalarındaki ısıtıcılı camlarda bulunan rezistans arızalarında kullanılmaz.

4.6. Buji

4.6.1. Bujinizin bozuk olduğunu nasıl anlarsınız

Motordaki silindirlerin içinde sıkıştırılan yakıt - hava karışımını kıvılcımla ateşleyen bujilerdeki en basit bir arıza, yakıt sarfiyatını artırırken performansını da azaltır. Motordaki birçok arızayı da bujilere bakarak tespit etmek mümkün. Aşağıdaki bilgiler sayesinde, bujinizin bozuk olup olmadığını ve bozuksa bunun sebeplerini bulabilirsiniz.

<u>Tırnak aralığı ideal değilse</u>

Bujilerdeki tırnak aralığı ideal konumda değilse, buji yeni bile olsa yakıt - hava karışımı iyi ateşlenmez. Buna bağlı olarak da yanma odasındaki patlama zayıflar ve motorun gücü azalır. Bu durumda aracın araçtaki yakıtın çoğu yanmadan egzozdan çıkar ve otomobilin yakıt sarfiyatı hissedilir oranda artar. Yeni bir buji aldığınızda

her duruma karşı takmadan önce tırnak aralığı sentille kontrol edilmeli ve ayarı bozuksa fabrika verilerine göre ayarlanmalıdır.

Üzerinde yağ birikintisi varsa

Bujiler sökülüp kontrol edildiğinde üzerinde yağ birikintileri varsa, motordaki yanma odasına fazla yağ giriyor ve elektrotları yağlıyor demektir. Bu gibi durumlarda buji yağla kaplandığından kıvılcım normal düzeyin çok altında gerçekleşir. Bu durum yakıt tüketimini artırır ve performansı azaltır. Çözüm ise motoru revizyondan geçirmektir.

Üzerinde kurum oluşmuşsa

Bujinin izolatör ucu, elektrotları ve gövdesinde kurum oluşmuşsa, bu karbüratör ve enjeksiyon ayarının bozuk olduğu anlamına gelir. Bu gibi durumlarda motorda ateşleme kesikliği olur ve motor soğuk havalarda zor çalışır. Sorunu çözmek için hava filtresinin kontrol edilmesi, karbüratör ve enjeksiyon ayarının yapılması gerekir.

Elektrotlar kaynamışsa

Buji elektrotları kaynamışsa ve üzerinde yabancı maddeler toplanmışsa, zamansız ateşleme sonucunda aşırı yükleme olmuş demektir. Bu sorun ateşleme ve supap ayarlarının bozuk olmasından, arızalı distribütörden ve kalitesiz yakıttan kaynaklanır. Sorunu çözmek için, motor ateşleme ile yakıt ayarı kontrol edilmeli ve yeni buji takılmalıdır.

Buji çatlaksa

Bujilerde nadir de olsa karşılaşılan bir arıza, bujinin düşürülmesi sonucu elektrotunda mekanik hasar meydana gelmesidir. Bu gibi durumlarda ateşleme eksik olur ve kıvılcım başka yerlere sıçrar. Bu nedenle arızalı bujinin değiştirilmesi gereklidir.

Bujinin görevi

Bujinin görevi, bobin tarafından oluşturulan yüksek gerilimi yanma odasına iletmesi ve yoğunlaşmış yakıt - hava karışımını elektrik kıvılcımı yoluyla elektrotlar arasında ateşlemesidir. Bujinin iyi çalışmasını sağlayan en önemli unsur kıvılcım boyudur.

Bujinin değişme zamanı

- Aracınız normalin üzerinde yakıt tüketiyorsa,
- Motorunuzda ateşleme kaçağı olduğunda,
- Motorunuzun performansında azalma olduğunda.

Kontrol

- Motorunuzun avans ayarını yaptırdığınızda,
- Motor testi yaptırdığınızda,
- Kullanılmış bir araç satın aldığınızda.

4.7. Egzoz

4.7.1. Egzozda patlama

Egzozda patlamanın meydana gelmesi, tüfek patlamasına benzeyen şiddetli bir ses çıkarır. Bu patlama, ateşlemenin değişik sebeplerle kesilmesinden ileri gelmektedir. Aşağıda bu sebepler önem sırasına göre belirtilmiştir.

1- Ateşlemenin birinci devresinde zaman zaman kesilme vardır. Bu halde ampermetre ibresi dinamo şarj ederken sıfırın sağına çok kaçarak fazla şarj gösterecektir.
2- Ateşleme birinci devresinde kısa devre vardır. (Ampermetre ibresi sola saparak dinamo şarj ederken deşarj gösterecektir).

3- Bobin içinde, ikinci devrede, yahut bobinle distribütör arasında kısa devre vardır.
4- Eğer egzozda bir kaç patlama duyulduktan sonra, muayyen bir süre hatta bir kaç gün ses duyulmuyor, sonra yine duyuluyorsa, kondansatör arızalıdır.

Motorun egzozundan fazla bozuk ses çıkmasının sebepleri

Susturucu veya egzoz boruları delinmiş, çürümüş ise araç fazla gürültü yapar.
Manifoltlar, iki çeşittir. Emme manifoldu, karbüratöre belli oranda karışmış olan benzin-hava karışımını veya havayı silindirlere dağıtır. Egzoz manifoldu, yanmış sonunda meydana gelen egzoz gazlarını toplayarak egzoz borusuna buradan da yanmış gazların dışarıya atılmasını sağlar

Subaplar, Emme ve egzoz subapları olmak üzere iki çeşittir. Emme subapları dizel motorlarda sadece havanın, benzinli motorlarda ise benzin hava karışımının silindire girmesini sağlar. Egzoz subapları ise; yanmış gazların silindir dışına çıkmasını sağlar.

Platin memesinin temizlenmesi **:**platin meme yapmışsa zımpara kağıdı ile temizlenmeli ve tekrar ayar edilmelidir. Ateşleme sisteminde; platin, avans ve buji ayarları aracın el kitabında önerildiği süre ve kilometrelerde kontrol edilmelidir.

Yukarıda belirtilen ayarlar yanlış ise motor tekler, yakıt sarfiyatı artar ve egzozdan siyah renkte duman çıkar, motor çekişten düşer.

4.7.2. Susturucunun kızarması

Egzoz supabı silindir içinde yanma bitmeden açıldığı için yanma egzoz borusunda ve susturucu içinde tamamlanır. Bu yüzden egzoz borusu ve susturucu, motorun en sıcak parçalarındandır. Ancak, bu kısımlar bazen kızaracak kadar ısınırlar. Böyle hallerde bir tehlikeye sebebiyet vermemek için motoru bir müddet soğutmaya terk

etmek en iyisidir. Egzoz borusu ve susturucunun kızarması daha ziyade karışım fakir olduğu zaman meydana gelir.

4.8. Fren Sistemi

4.8.1. Fren sistemi arızaları

Taşıtın emniyetli hareketi için fren sisteminin etkili bir şekilde çalışması hayati önem taşımaktadır. Fren sisteminde yer alan bütün elemanların zaman zaman kontrol edilmesi gerekmektedir. Uzun süre çalışmadan dolayı sistemin özellikle balataları, hidrolik devrenin bazı elemanları yıpranarak çeşitli arızalara sebep olmaktadır. Bu arızaların teşhis edilmesi ve giderilmesi için genellikle rastlanan arızalarla ilgili çizelge aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.1. Kampanalı tip frenler için fren arızaları

Arıza	Muhtemel sebebi	Arızayı giderme
Fren pedalı düşüyor	a)Fren pabuçları ve çubuk bağlantıları ayarsız olabilir b)Fren balataları aşınmıştır c)Hidrolik seviyesi düşüktür d)Sistemde hava vardır e)Fren merkez silindiri aşınmıştır	Ayarlanır Balatalar değiştirilir Hidrolik doldurulur, sistemin havası alınır Sistemin havası alınır Değiştirilir
Tekerleklerden biri sürtünüyor	a)Fren pabuçları ayarsızdır b)Fren hidrolik borularından biri tıkanmıştır c)Tekerlek silindiri arızalıdır d)Pabuç geri getirme yayı zayıf veya kırıktır	Ayarlanır Boru temizlenir veya değiştirilir Onarılır veya değiştirilir Yay değiştirilir
Bütün frenler tutukluk yapıyor	a)Fren mekanik bağlantıları ayarsızdır b)Fren merkez silindiri arızalıdır	Ayarlanır Değiştirilir Hasar gören plastik parçalar

Çizelge 4.1. (Devam) Kampanalı tip frenler için fren arızaları

	c)Hidrolik sisteme mineral yağlar karışmıştır	değiştirilir, sisteme tavsiye edilen hidrolik konulur
Frenleme anında araç bir tarafa çekiyor	a)Fren balataları yağlanmıştır b)Balatalar fren hidroliği ile ıslanmıştır c)Fren pabuçları ayarsızdır d)Lastik havaları farklıdır e)Fren tablası gevşektir f)Tekerlek silindiri arızalı veya boru tıkalıdır g)Balatalar biri birinden farklıdır	Balatalar temizlenir veya değiştirilir Balatalar ve tekerlek silindiri temizlenir ve onarılır veya değiştirilir Ayarlanır Lastikler eşit olarak şişirilir Sıkılır Onarılır veya değiştirilir Değiştirilir
Fren pedalı yumuşak ve esnek	a)Sistemde hava vardır b)Fren pabuçları ayarsızdır	Sistemin havası alınır ve hidrolik seviyesi kontrol edilir Ayarlanır
Frenleme için daha büyük pedal kuvvetine ihtiyaç duyuluyor	a)Fren balataları ıslanmıştır b)Pabuçlar ayarsızdır c)Balatalar aşırı ısınmıştır d)Balatalar yanmıştır e)Kampana yüzeyi camlaşmıştır f)Fren servosu çalışmıyor	Balatalar kurutulur (frenleme ile) Ayarlanır Soğuması sağlanır Balatalar değiştirilir Kampana tornalanır Onarılır veya değiştirilir
Frenler çok hassas veya ani olarak tutuyor	a)Pabuçlar ayarsızdır b)Yanlış balata kullanılmıştır c)Balatalar greslenmiştir d)Kampana yüzeyleri çizilmiştir e)Fren siper tablaları gevşektir f)Balatalar yağlanmıştır	Ayarlanır Uygun balata takılır Balatalar değiştirilir, fazla yağ kullanılmaz Kampana tornalanır Sıkıştırılır Balata ve yağ keçeleri değiştirilir
Frenler ses yapıyor	a)Balatalar aşınmıştır b)Pabuçlarda çarpıklık vardır c)Pabuç perçinleri gevşemiştir	Değiştirilir Değiştirilir Pabuç veya balata değiştirilir

Çizelge 4.1. (Devam) Kampanalı tip frenler için fren arızaları

	d)Kampanalar aşınmıştır e)Bazı parçalarda gevşeklik vardır	Kampana tornalanır Sıkılır
Sitemde hava var	a)Merkez silindiri arızalıdır b)Fren hidroliği kaybı vardır c)Merkez silindiri veya tekerlek silindiri kaçırıyordur, boru bağlantıları gevşek veya hasarlıdır	Onarılır veya değiştirilir, hidrolik eklenir Bağlantılar sıkılır, borular değiştirilir, hidrolik eklenir Onarılır ve bağlantılar kontrol edilir, hidrolik eklenir

Çizelge 4.2 Diskli tip frenler için fren arızaları

Arıza	Muhtemel sebebi	Arızayı giderme
Fren pedalında fazla boşluk	a)Diskte aşırı yalpa vardır b)Sistemde hava vardır veya fren hidroliği azalmıştır c)Fren hidrolik kalitesi uygun değildir d)Tekerlek yatağı gevşektir e)Kaliper pistonu ve lastiği arızalıdır f)Güç ünitesi çalışmıyordur	Disk yalpası kontrol edilir, gerekirse değiştirilir Sistemdeki kaçak ve sızıntılar kontrol edilir Hidrolik boşaltılır, uygun hidrolik kullanılır Yatak boşluğu ayarlanır Lastikler değiştirilir Güç ünitesi kontrol edilir
Fren pedalında titreşim	a)Diskte yalpa fazladır b)Diskin paralelliği bozulmuştur c)Tekerlek yatağı gevşektir	Yalpa fazla ise disk değiştirilir Gerekirse disk değiştirilir Tekerlek yatağı boşluk ayarı yapılır
Frenleme için büyük pedal kuvvetine ihtiyaç duyuluyor	a)Güç ünitesi çalışmıyor b)Balatalar greslenmiş veya yağlanmıştır c)Balatalar aşınmıştır d)Yanlış balata kullanılmıştır e)Kaliper pistonu sarmıştır	Onarılır veya değiştirilir Balatalar ve yağ keçeleri değiştirilir Değiştirilir Uygun balata takılır Kaliper sökülür ve gerekli onarım yapılır

Çizelge 4.2. (Devam) Diskli tip frenler için fren arızaları

Frenleme sırasında araç bir tarafa çekiyor	a)Balatalar greslenmiş veya hidrolikle ıslanmıştır b)Kaliper pistonları sarmıştır c)Lastik havaları eşit değildir d)Aracın ön düzen ayarları bozuktur e)Fren hidrolik tıkanmıştır	Balatalar değiştirilir Pistonlar serbest hale getirilir Lastik havaları eşitlenir Ön düzen ayarları yeniden yapılır Hidrolik hortumlar kontrol edilir
Frenlerden ses geliyor	a)Öğütülme, kazıma çıtırtı sesleri b)Kazıma sesinin sebepleri 1)Bağlantı cıvataları uzundur 2)Disk kalipere sürtüyordur 3)Tekerlek yatakları gevşektir 4)Balatalar aşınmıştır ve pabuç üniteleri diske sürtüyordur	Fren pedalına kısmi basmalarda öğütülme sesi gelebilir. Daha kuvvetli basıldığında bu ses kesiliyorsa bir onarım gerektirmez. Düşük hızlarda ve kaba yolda hareket ederken frenleme esnasında gelen çıtırdama sesi, kaliper ile pabuç arasındaki boşluktan dolayıdır. Balata ve pabuç değiştirilir. Uygun cıvata kullanılır Kaliper yüzeyi temizlenir, tespit cıvataları kontrol edilir Yatak boşlukları ayarlanır Balata ve pabuçlar değiştirilir
Frenler ısınıyor ve serbest kalamıyor	a)Fren güç ünitesi çalışmıyordur b)Pedal çubuk bağlantısı sıkışıklık yapıyordur c)Kaliper pistonu sıkışıyordur d)Merkez silindiri supabı arızalıdır	Güç ünitesi kontrol edilir Bağlantılar onarılır Kaliper sökülür, lastik segman yuvası temizlenir, gerekirse lastik değiştirilir Supap onarılır

4.9. Gaz

4.9.1. Gaza basıldığı zaman motor teklemesi

Motor rölantide düzgün çalıştığı halde, otomobil hareket halinde iken gaza basıldığı zaman motor tekliyorsa; kompresyonun yüksekliği sebebiyle aşağıda sıralanan arızalar ateşlemenin kesilmesine sebep olmaktadır.

1- Ateşleme zayıftır.
2- Buji tırnak aralıkları çok açıktır.
3- Buji kirlenmiş yahut ıslanmıştır.
4- Buji porseleni içten arızalıdır.

4.9.2. Gaza hızlı basılınca motor öksüküyor olması (motorda kapış yok)

Çalışmakta olan motorda gaza aniden basıldığında bir patlama görülüyor, yahut öksürük sesine benzeyen sesler duyuluyorsa, bunun karbüratördeki kapış tertibatından ve aşağıda sıralanan arızalardan ileri geleceği düşünülebilir.

<u>Karbüratörde</u>

1- Kapış pompası pistonu veya diyaframında delik vardır.
2- Kapış pompası kursu çok kısadır.
3- Kapış pompası kanalları tıkanmıştır.
4- Kapış pompası supapları kaçırmaktadır.
5- Benzinin uçuculuğu çok az veya çok fazladır.
6- Şamandıra ayarı çok düşüktür.
7- Yakıt pompası basıncı çok düşüktür.
8- Buhar boşaltma supabı (antiperkülatör) bulunan karbüratörde buhar boşaltma supabı, gaz kelebeği kapanmadan önce açılmaktadır. Bu durumda motor sıcakken gaza basıldığında bir an motorda kapış olmayacaktır.

9- Motor ve hava çok sıcak olduğu için benzinde buhar tamponu ihtimali vardır. (Buhar tamponu bahsine bak).
10- Karbüratörde; gaz kelebek bağlantı koluyla yahut vakum pistonuyla hareket eden güç iğnesi varsa, bunun çalışmasında bir ayarsızlık, sıkışma yahut vakum kanallarında tıkanma vardır.
11- Eğer karbüratörde vakumla çalışan güç klapesi varsa, kısmi gaz kelebeği açılışında ve orta hızlarda kelebeğin çalışmasına mani olan bir bozukluk, sıkışıklık, vakum pistonunda kaçak veya kanallarında tıkanıklık vardır.
12- Ateşleme zaman ayarı çok rötardadır.

4.9.3. Motorun boğulmasının sebepleri ve arızanın giderilmesi

Motor stop durumundayken gereksiz yere gaz pedalına basılıp çekilirse ve bu hareket tekrarlanırsa (gaz pedalı pompalama), jikle çekik unutulursa, hava Filitresi tıkalı olursa, motorda boğulma görülür. Boğulan motorun çalıştırılması için 15-20 dakika beklenir. Marş yapılmadan gaz pedalına sonuna kadar basılır ve marş yapılarak motor çalıştırılır.

Rölanti devri düşükse ayak gaz pedalından çekilince motor stop eder. Rölanti devri yüksek ise motor fazla yakıt sarf eder egzozdan siyah duman çıkar.

4.10. Güç Aktarma Organları

Güç aktarma organları sırasıyla Debriyaj, vites kutusu, şaft, diferansiyel, akslar, tekerleklerdir.

Difarensiyelin görevi, gücü arttırmak, kendine gelen hareketi 90 derece kırıp akslar yardımıyla tekerleklere iletmek, virajlarda içteki tekerleği az, dıştakini fazla döndürerek kolay ve rahat viraj almayı temin etmektir.

Kavrama (debriyaj) motorla vites kutusu arasındaki irtibatı keserek vites değiştirme olanağı sağlayan aktarma organıdır.

Akslar, diferansiyelin hareketini tekerleklere iletirler.

Vites kutusu, aracın hızını ve gücünü ayarlar.

Araç hareket halindeyken ayağımız debriyaj pedalı üzerinde devamlı durursa debriyaj balatası aşınır.

Aracın ilk çalışması esnasında bir miktar gaz verildikten sonra debriyaj pedalına sonuna kadar basmanın faydası vardır.

Debriyaj balatası yağlanırsa debriyaj kaçırır. Debriyaj teli koparsa araç vitese geçmez.

Vites değiştirirken debriyaj pedalına basılır.

Araç geri vitese takılmak istendiğinde takılmıyorsa, debriyaj pedalından ayak çekilip yeniden basılır.

Aktarma organlarında yağ olarak, dişli yağı kullanılır.

Vites değiştirirken ses geliyorsa, debriyaja tam basılmamıştır.

Ani ve sert duruş kalkış yapmak debriyaj balatasını sıyırabilir.

Vites kutusu bakımı yapılırken yağa ve yağ kaçağına dikkat edilir.

4.11. Otomobil Tesisatında Kullanılan Kablolar

Kablo malzemesi

Otomobillerin elektrik tesisatında istenilen esnekliği sağlamak amacıyla, içinde çok sayıda ince bakır tel bulunan özel kablolar kullanılır. Kabloların yalıtımı plastik, ipek veya pamuk ipliğinden örülmüş izole tabakalarıyla sağlanır.

Kablo renkleri

Temel elektrik durumları şunlardır.

Kırmızı : kontak öncesi + volt
Sarı : kontak sonrası + volt
Mavi : Park lambası veya gösterge devresi
Siyah : Şase bağlantısı

Aşağıdaki renkler, diğer kablolar ve diğer soketler için kullanılmıştır: Beyaz, Mavi, Bej, Kristal, Gri, Sarı, Kahverengi, Siyah, Turuncu, Kırmızı, Somon rengi, Yeşil, Mor.Üreticiye göre aynı kablolar için farklı renkler kullanılabilir.

Kablo kesitleri

Oto elektrikte kullanılan kablo kesiti, üzerinden geçecek akım şiddetine göre değişir. Kablo gerilim düşmesi meydana gelmeden ve ısı oluşmadan alıcı akımını taşıyacak nitelikte olmalıdır. Tesisatlarda kullanılan kablo kesitleri ve akım şiddeti aşağıya çıkartılmıştır.

Çizelge 4.3. Kablo kesitleri ve akım şiddeti

Kablo kesidi (mm2)	Emniyetle taşıyabileceği akım şiddeti (Amper)	Kullanıldığı Yer
0,75	4	Gösterge devrelerinde
1	6	Düşük güçlü aydınlatma sistemlerinde (sinyal,geri vites vb.)
1,5	10	Yüksek güçlü aydınlatma sistemlerinde (Kısa farlar, park tablosu)
2,5	15	Farlar ve motorlar
4	20	Yüksek güçlü motorlar,selenoidler.
6	25	Normal kapasiteli genel akım ve şarj kabloları
10	35	Yüksek kapasiteli genel akım ve şarj kabloları
35-150	125-325	Marş kabloları

4.12. Karbüratör

Karbüratör, Motora gerekli olan benzin, hava karışımını şartlara-göre 1/15 (benzin - hava) oranında karıştıran elemandır. Emme manifoldunun üzerinde bulunur.

Motora değişik çalışma şartlarına (yol ve yük gibi) göre gereken benzin - hava karışımını hazırlar. Karbüratörde normalkarışım oranı 1/15'tir, değişken olabilir. Emme rnanifoldunun üzerinde bulunur. Karbüratörde aşağıdaki devreler bulunur.

Rölanti devresi : Ayak gaz pedalından çekildiği andaki motorun çalıştığı devredir.

Güç devresi : Güç istenile kullanılan devredir.

Jikle devresi : Soğuk havalarda motorun kolay çalışması için zengin karışımı ayarlayan devredir.

Kapış devresi : Gaz pedalına aniden basıldığında motorun hızlanarak çalıştığı devredir.

Yüksek hız devresi : Yüksek hızlarda kullanılan ekonomik devredir.

Karbüratör içinde bulunan şamandıra karbüratör içindeki yakıt seviyesini ayarlar ve taşmasını önler. Jikle ise soğuk havalarda ve ilk çalışma esnasında motorun daha kolay çalışması için zengin karışım hazırlayan devredir. Mekanik ve otomatik olmak üzere ikiye ayrılır. Burada dikkat edilecek husus mekanik jiklenin çekili unutulmamasıdır. Jikle karbüratörün hava giriş deliği önünde bulunur.

Motor çalışırken gaz pedalına basılıp çekilir ve bu işlem çok yapılırsa silindirlere bolca benzin gider ve boğulma denilen olay meydana gelir. Motor çalışmaz. Bu gibi durumlarda 15-20 dakika beklenmeli veya gaz pedalına tam basıldıktan sonra marş yapılarak motor çalıştırılmalıdır.

Hava Filtresi, Karbüratöre girecek havanın içerisindeki toz ve pislikleri temizler. Emme manifoldu, Karbüratörde hazırlanan hava - yakıt karışımını emme subaplarına iletir. Egzoz Monifoldu, Egzoz subaplarından çıkan yanmış gazları egzoz borusuna iletir.

4.12.1. Sistemin çalışması

Benzin otomatiği motor çalıştığı sürece, depodan emdiği yakıtı karbüratöre pompalar. Karbüratör bu yakıtı hava ile birleştirerek oluşturduğu hava yakıt karışımını emme manifoldu yoluyla emme subaplarından silindirler içerisine gönderir. Böylece sistem işlemini yerine getirmiş olur

4.12.2. Enjeksiyon sistemi

Bu sistemde karbüratör bulunmaz. Dizel motorlarda olduğu gibi enjeksiyon pompası ve enjektörler bulunur. Enjeksiyon pompası enjektörler benzini basınçlı olarak pompalar. Enjektörler ise bu basınçlı benzini bazı motorlarda emme manifolduna, bazılarında ise her silindirin emme subaplarının ağızlarına püskürtür.böylece benzin hava karışımı silindirlere emilir enjeksiyon sistemli araçlarda enjeksiyon uyarı lambası söndükten sonra marş yapılmalıdır.

Karbüratöre benzinin Gelip Gelmediğinin Kontrolünün Yapılması: Benzinin gelip gelmediğini kontrol için hava Filtresi sökülür. Gaza basılır ve bu esnada karbüratörün boğazına benzin geliyorsa tamamdır. Benzin gelmiyor ise muhtemel arızalar şunlardır:

- Depoda benzin bitmiştir.
- Yakıt otomatiği arızalanmıştır.
- Filtre veya borular tıkanmış olabilir.

4.12.3. Karbüratörün buzlanması

Karbüratörde akmakta olan havanın içine benzin toz halinde püskürdüğü zaman buharlaşmaya bağlıyacaktır. Benzin buharlaşma ısısını buharlaştığı yerdeki havadan alacağından havanın sıcaklığı azalacaktır. Soğuyan hava aynı zamanda karbüratörün iç civarlarını da soğutacağından buraların nemlenmesine hatta yoğunlaşmadan dolayı su damlacıklarının meydana gelmesine sebep olabilir.

Soğuk ve rutubetli havalarda, hava neminin yoğunlaşmasıyla meydana gelen su bilhassa gaz kelebeğinde ve etrafında toplanarak buraları soğutur ve donar. Motor rölantide gaz kelebeği kapalı durumda iken buzlanma, kelebekle karbüratör boğazı arasındaki aralığı kapatacağından motoru hava ikmalini kesmek suretiyle durduracaktır. Motoru tekrar çalıştırmak için gaz kelebeğinin açılması buzları kırabilirse de, karbüratör iyice ısınmadıkça buzlanma devam edeceğinden motorun durması önlenemez.

Karbüratörün içinde buzlanma olduğu gibi dış kısmında da olacaktır. Gaz kelebeğinde ve civarında donma olayının meydana gelmesi buralardaki sıcaklığın suyun donma sıcaklığının altına düşmesi demek olduğundan benzinin buharlaşması güçleşecektir. Umumiyetle buzlanma olayı -lC° + 10C° arasında kışlık benzin (uçuculuğu yazlık benzinden fazla olan benzin) kullanılmadığı zaman vuku bulur.
Karbüratörde buzlanmanın önlenmesi yahut azaltılması; yakıt içerisine alkol ilavesiyle temin edilir. Bazı akaryakıt şirketleri yakıt içerisine motorun durmasını

önleyici katıklar katarlar ki; bu katıklar aynı zamanda buzlanmaya karşı da bir tedbirdir. Karbüratörde görülen diğer bir buzlanma; serin ve rutubetli havalarda otomobil 60-80 mil saat hızla giderken meydana gelmektedir. Otomobil bu hızla sürekli olarak hareket ettiği zaman karbüratörün etrafından geçen serin hava onu soğutarak venturi içinde buz teşekkülüne sebep olmaktadır. Bu şekilde buzun meydana gelmesi venturi deliğini daraltacağından; venturi vakumunun yükselmesiyle karışıma iştirak eden benzinin miktarı artacak, bu yüzden karışım güç kaybına sebep olacak kadar zenginleşerek motorun yakıt sarfiyatını da artıracaktır.

4.13. Kavrama

Araçta, motor krank mili ile güç aktarma organlarını birleştiren ve ayıran bir düzendir.

4.13.1. Kavrama kaçırıyor olması

Kayma ve kaçırma sonucu oluşan büyük sürtünme kuvvetleri aşırı ısınmalara yol açar.Aşırı ısınma aşınmayı hızlandırır;balatanın yanmasına sebep olur.Volanın ve baskı plakasının yüzeyleri çabuk aşınır,çizilir,çatlar,yüzeylerde derin çukurluklar oluşabilir.Baskı plakasında meydana gelen ısı yayların gerilimlerini zayıflatarak bozulmalarına yol açar.

Kavramadaki kaçırma özellikle yokuşlarda araca gaz verilirken hızlanamama,çekişte zayıflık yada ilk hareket sırasında duran aracı yerinden güçlükle kaldırma şeklinde kendisini gösterebilir.

Debriyaj çeşitli sebeplerden kaçırabilir.Pedal ayarının yanlış yapılması,baskı bilyesinin ayırma parmakları ile temasta kalmasına yol açar ve debriyaj pedalı tam bırakıldığı halde dahi kavrama kısmen çözülmüş olarak kalacağından kaçırma yapar.Çünkü baskı yaylarının bir kısım kuvvetleri alınmış yani;baskı kuvveti azalmıştır.

Çubukların bağlantılarındaki tutukluklar,geri getirme yaylarının kırık oluşu pedalın geri gelmesine kısmen engel olabilir ve bu nedenle kavrama tam kavraşma konumunu kazanamaz.Bu durumda ayarların yeniden ve doğru olarak yapılması gerekir.

Balatalı disk aşınmış,baskı yayları ile diyafram yaylar zayıflamış,balata yağlanmış veya ayırma parmakları yanlış ayarlanmış ise debriyaj kaçırır.Bu gibi hallerde disk veya baskı düzeninin komple değiştirilmesi gerekir.

4.13.2. Kavrama ani tutuyor olması ve ses yapması

Önce çubuk bağlantıları kontrol edilmeli tutukluk yapıp yapmadığı anlaşılmalıdır.Tutukluk yapma durumunda çubuklar ani boşalarak kavramanın ani kavraşmasına ve aracın sıçramasına sebebiyet verebilir. Motor bağlantılarının kırık olması da aynı sonucu doğurur.

Kavrama balatasının greslenmesi,balata yüzeylerinin cam gibi parlaması veya balatanın bulunduğu sac yastıklar üzerinde gevşemiş olması ani tutmaya ve sese yol açar.Bu durumda diskin değiştirilmesi gerekir.Balatanın bulunduğu mil üzerinde tutukluk yapmasıda aynı sonucu doğurur;milin frezeleri temizlenerek yağlanmalı ve tutukluklar giderilmelidir.

Motorun indirilip bindirilmesinden sonra ses yapıyorsa kavrama muhafazasının ekseni kaçıktır veya bağlantılar çarpık olabilir.Sebep ne olursa olsun eksen kaçıklıkları giderilmelidir.

4.13.3. Ayırma durumunda disk dönmeye devam ediyor veya tutukluk yapması

Bu arıza kavrama tutmaya devam ederken balatalı disk pedal basıldığı halde volandan veya baskı plakasından tam ayrılmıyor demektir.Bu nedenle balatalı disk volan ile baskı plakasına sürtünmeye devam eder.Bu gibi hallerde vitesin sessiz değiştirilemediğinden,dişli seslerinden şikayet edilir.

Böyle bir şikayet sırasında ilk kontrol edilecek kısım pedal çubuk ayarıdır.Pedal boşluğu fazla ise pedalın tam sonuna kadar basılması halinde bile tam çözülme sağlanamaz.Eğer pedalın çubuk ayarı arızayı gideremezse kavramanın iç yapısına bakmak gerekir.Kavramanın iç arızaları balatalı diskin baskı plakasının çarpıklığından veya balatadaki gevşeklikten ileri gelir.Balata gevşemesinin başlıca nedeni debriyajın kötü kullanılmasıdır.

Özellikle genç sürücüler kalkış sırasında tekerleklere patinaj yaptırma heveslerine kapılırlar.Bu heveslerin debriyaj balatasını sıyıracağını unutmamak gerekir.Patinajlı ani kalkışlar en azından debriyajın ve lastiklerin ömrünü azaltırlar.

Ayırma parmaklarının ayarı da bozuk olabilir ve kavramanın tam ayırmasına engel olabilir.Ayrıca balatalı diskin göbeği debriyaj mili üzerinde tutukluk yapabilir.Mil frezelerinin temizlenip yağlanması arızayı giderir.Ancak frezeler sıyırmış ve deforme olmuşsa mili değiştirmek gerekir.

Motor bağlantı kulağının kopması,debriyaj pedalına basılırken motorun bulunduğu yerden hareketine,yer değiştirmesine;kaymasına yol açtığı için de kavrama tutukluğuna sebebiyet verebilir.Bağlantı kulağı yenileştirilmek suretiyle arıza giderilebilir.

4.13.4. Kavrama kavramış durumda iken ses yapması

Sebebi tespit etmek için sesin kavramanın kavraşmış konumda mı yoksa ayırmış durumda mı geldiğine dikkat etmek gerekir.Pedala basılırken mi yoksa pedal

bırakıldığı zaman mı sesin geldiğini saptamak zorunludur.Örneğin pedala basıldığı zaman ses kesiliyorsa sesler transmisyondan geliyor demektir.Ayrıca volanın göbeğinde bulunan ve prizdirekt milinin ön ucuna yataklık eden burcun aşınmış olması,yada yağsız kalması,kurumuş olması da sese yol açabilir.Bu tür sesler daha çok yatak sesleridir ve şüphesiz vites kutusundaki yataklardan gelir.

Debriyaj pedalının çalıştırılması sırasında yani pedala basıldığı ve pedal bırakıldığı sıralarda ses geliyorsa bağlantılar kurumuş kirlenmiştir.Sesler tamamen mekanizmanın mekaniği sürtünmelerinden kaynaklanır. Temizlenip yağlanmalıdırlar. Kavramanın kavraşmış konumunda sesler gelirse balatalı diskin frezeli göbeğindeki milin frezeleri üzerinde gevşeklik yapmasından kaynaklanır. Balatalı diskin damper yayları zayıflar veya kırılmış olurlarsa ses yapmaları mümkündür.Bu durumda balatalı diskin değiştirilmesi gerekir.Motor ile transmisyon eksenleri arasındaki kaçıklık balatalı diskin prizdirekt mili üzerinde ileri geri hareket etmesine neden olur.Eksenlerdeki kaçıklıklar düzeltilerek giderilmelidir.

Debriyaj ayırdığı zaman duyulan sesler baskı bilyasının aşınmasından, yağsız kalmasından, tutukluk yapmasından ileri gelebilir.Bu durumda bulunan baskı bilyası debriyaj pedalına basıldığı zaman çalışmaya başlarken tiz sürtünme sesleri çıkartır;buna ötme denir.Baskı bilyasının ötmesi halinde ya değiştirilmeli yada yağlanmalıdır.Kavrama ayırma parmakları düzgün ayırmazlarsa pedala basılınca balatalı diskin göbeğine sürtünebilirler.Parmaklar yeniden ve istenilen değerde ayarlanmalıdır.Volan göbeğinde bulunan prizdirekt klavuz yatağı aşınmış yada yağsız kalmışsa araç viteste ve debriyaj ayırırken ve hatta araç dururken yüksek perdeden inleme sesi yapar.Bu şartlar altında prizdirekt mili (klavuz yatak üzerinde yataklanmıştır) durmuştur ve fakat yatak ve krank mili dönmektedir.Sesin kesilmesi için yatak yağlanmalı yada değiştirilmelidir.

Diyafram tipi kavramada zayıflamış bulunan geri getirme yayları kavrama ayırırken ve motor rölantide çalışırken çıtırtı şeklinde ses yapar. Kavramayı sökmeden yayları değiştirerek sesi gideririz.

4.14. Klima

4.14.1. Klimanın soğutmaması durumu

Klimanız soğutmuyorsa, gazı bitmiş olabilir. Gazın bitme nedeni ise, gaz borularındaki bir çatlaktan gaz kaçağı olmasıdır. Bu gibi durumlarda, gaz kaçağının tespit edilmesi, daha sonra da gazın tamamlanması gerekir.

Klima radyatöründe arıza olması, radyatör pervanelerinden birinin arızalanması da klimanın düzgün çalışmasını engeller. Radyatör üzerinde birikmiş toz, ölü böcekler, yapraklar da klimadan verim almayı engeller. Soğutmadan azami verimin alınması için periyodik kontroller sırasında bu tür birikimleri temizlemek gerekir.

Klimanın düzenli çalışması için, kompresör tahrik kayışının gerginliğinin ayda bir kez serviste kontrol edilmesi gerekir. Yetkili servislerde, tahrik kayışının gerginliğini kontrol etmek için aşağı doğru bastırılıyor. Kayış normalden fazla gevşekse, klima yeterince soğutmaz.

Arızanın tespit edilmesi

Klimanız arızalıysa veya yeterince soğutmuyorsa mutlaka bir servise ya da klima tamirhanesine gitmelisiniz. Serviste klima arızası şöyle kontrol ediliyor.

- Klima gaz borularında gaz kaçağı olup olmadığı kontrol ediliyor. Gaz kaçağı varsa, kaynağı tespit edilir.
- Gaz kaçağı yoksa, klima radyatörünün üzerinde pisliklere ve radyatörün korozyon nedeniyle tıkanıp tıkanmadığına bakılır.
- Radyatörde sorun yoksa, radyatör pervaneleri kontrol edilir.

Gaz kaçağı veya diğer arızalar tamir edildikten sonra, özel bir cihazla klimanın gazı tamamlanıyor. Böylece otomobilinizdeki sorunsuz klimanızla bunaltıcı sıcaklarda serin serin seyahat edebileceksiniz.

Klimayı çalıştırırken nelere dikkat etmeli

- Otomobilin motoru çalıştırılmadan ve motor ısıtılmadan kesinlikle klima açılmamalı.
- Isınmış havanın hızla dışarı çıkabilmesi için camlar kısa bir süre açık tutulmalı.
- Klima çalıştığı zaman kalorifer düğmesi soğuk konumunda olmalı.
- Motor çalıştıktan sonra klima önce düşük devirde, istenilirse daha sonra yüksek devirde çalıştırılmalı.
- Klima açıldığında havanın sürücü ve yolculara direkt gitmemesine dikkat edilmeli. Üflemeler tabana ve camlara verilmeli.

İdeal klima bakımı

- Klimanın verimli çalışmasını sağlamak için belirli periyotlarla kontrol ettirilmeli.
- En az 6 ayda bir soğutma gazı kontrol edilmeli.
- Klimada arıza olduğunda yetkili olmayan kişi ve kuruluşlara kontrol ettirilmemeli.Yetkili servislere götürülmeli.
- Klimada hangi gaz kullanılıyorsa, gaz yenilendiğinde de aynı gazı kullanılmalı. Sistem elemanlarıyla uyumlu olmayan gazlar kullanılmamalı.
- Kış olsa bile klima donanımının sürekli olarak randımanlı çalışmasını sağlamak için ayda bir kez en az 10 dakika klimayı çalıştırmalı.

4.15. Lastik Nedir

Lastik, aracın yer ile temasını sağlar. Kauçuk, kord bezi ve çelik teller ile çeşitli kimyasal maddelerin birleşiminden oluşur. Yer ile temas ettiği için tek ve en önemli parçadır. Modern bir lastiğin daha az titreşim ve gürültü üretmesi, düşük yuvarlanma direncine sahip olması, dolayısıyla daha az yakıt tüketmesi istenir. Tüm bu özeliklerin aynı anda bulunması imkansızdır. Biri sağlanırken diğerlerinden taviz verilmek durumunda kalınır.

4.15.1. Lastiğin görevleri

1. Otomobilin ve yükün ağırlığını taşır.
2. Motorun yarattığı döndürme momentini yola aktararak çekiş kuvvetine dönüştürür.
3. Darbeleri emerek konfora katkıda bulunur.
4. Yavaşlamalarda fren gücünü, viraj dönüşlerindeyse direksiyon kontrolüne gerekli olan yanal kuvveti üretir.
5. Kendine özgü darbe emici emiş özellikleri sayesinde sürüşten ve zemin bozukluklarından meydana gelen kuvveti absorbe eder.
6. Yol kaplamasının türü (asfalt, toprak, şose) ve yolun durumu (yağmur, çamur, kar, buz) ne olursa olsun, güvenli şekilde yol tutuşunu sağlar.

4.16. Marş Sistemi

Görevi

Dizel ve benzinli motorlarda, motorun çalışması için ilk hareketi sağlayan sistemdir.

Parçaları

- Akümülatör (Batarya)
- Marş motoru,
- Kontak anahtarı,
- Volan dişlisi.
- Marş selonaidi

4.16.1. Sistemin çalışması

Kontak anahtarı marş konumuna getirilir. Marş motoru Aküden gelen elektrik enerjisini mekanik enerjiye dönüştürür. Bendix dişlisi ise marş motorundan aldığı mekanik enerjiyi volanı döndürmede kullanır ve motor çalışır. Kontak normal konuma getirilir.

4.16.2. Bakımı ve basit arızaların belirlenmesi

Motoru Çalıştırmak için Marş Yapma Süresinin Bilinmesi: Marş yapma süresi 10- 15 saniyedir. Motor çalışmazsa en az 30 saniye kadar beklendikten sonra ikinci bir marş yapılmalıdır. Uzun süre ve sıkça marş yapmak hem aküyü bitirir, hem de marş motorunun ömrünü kısaltır.

Çalışır Vaziyetteki Motorda Marş Yapmanın Sakıncaları: Çalışan motorda yanlışlıkla marş yapılırsa marş motoru (kolektör), marş dişlisi bendix) veya volan dişlileri zarar görür.

Marş basmıyorsa (motor dönmüyor) sebepleri

- Akümülatör boşalmıştır.
- Kutup başları gevşemiştir.
- Kutup başları oksitlenmiştir.
- Motor şase bağlantısı gevşemiştir.
- Marş motoru arızalıdır.

Mekanik ilk hareketin verilmesi (iterek çalıştırma)

Marş sisteminin devre dişi kaldığı durumlarda kontak açılıp, araç 2. vitese geçirilir debriyaj pedalına tam basılır, araç itilmek suretiyle belli bir hız kazandırılır, ayak aninde debriyajdan çekilmek suretiyle motor çalıştırır. Böylece araca ilk hareket verilmiş olur.

Akümüzün zayıf olduğu durumlarda bir başka aracın aküsünde aynı kutupları birbirine bağlamak suretiyle marş yapılır ve araç çalıştırılır Ancak yapımcı firma tarafından takviye tavsiye edilmiyorsa yapılmamalıdır

Akümülatörün basit kontrolü (farlarla)

Aracın farları yakılır. Kontak marş konumuna getirilir. bu esnada farların ışık şiddetlerinde meydana gelecek değişikliklere göre yorun yapılır. Farlar çok zayıf yanıyorsa akümülatör boşalmıştır.

4.16.3. Marş devresinde arıza arama

Mars devresinde arıza yerini bulmak için lambalar yakılır ve marş motoru tekrar çalıştırılır. Bu anda lambalar söner veya zayıflarsa bataryada, bağlantılarda ve kablolarda arıza var demektir. Bir hidrometre ile batarya elektroliti kontrol edilir. Yoğunluk 1,250 den yukarı olmalıdır. Voltmetreyle batarya gerilimi ölçüldüğünde 6 voltluk bataryada 6V, 12 voltluk bataryada 12V okunmalıdır. Bataryada yukarıda sayılan değerler görüldüyse iyidir. Batarya bağlantıları temizlenip yerlerine bağlanır. Sağlam olmadığı şüphesini veren kablolar yenileriyle değiştirilir.

Marşa basıldığında lambalarda sönme, azalma olmuyorsa arıza, bataryayla marş motoru arasında veya marş şalteri bakır kontakları devreyi birleştirmeyecek durumdadır. Bu bağlantılar temizlenir, sıkılır ve buna rağmen marş motoru çalışmazsa arızanın şalterde yahut marş motoru içinde olduğuna kanaat getirilir ki, bu tamir oto elektrikçileri tarafından yapılır.

4.17. Motorun Tanımı ve Çeşitleri

Motorun tanımı

Yanma sonucu oluşan, yakıtta elde ettiği ısı enerjisini mekanik enerjiye çeviren makinelere motor denir.

Yakıtın yanma yerine göre sınıflandırılması

İçten Yanmalı Motorlar: Yakıt silindirler içersinde yakılırsa buna içten yanmalı motor denilir. Araçlarda kullanılan motorlar içten yanmalıdır.

Dıştan Yanmalı Mortolar: Yakıtın motorun dışında yakılmasıyla enerji üreten makinelerdir. Buhar türbinleri vb.

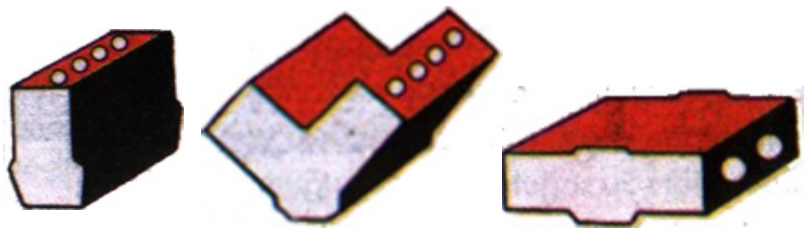
Zamanlarına göre

- Dört zamanlı motorlar.
- İki zamanlı motorlar.

Yakıt çeşitlerine göre

- Benzinli motorlar (Yakıtı benzindir.)
- Dizel motorlar (Yakıt motorindir.)
- LPG motorlalar (Yakıtı sıvılaştırılmış petrol gazıdır.)

Yapım özelliklerine göre



Şekil 4.1. Sıra tipi motorlar v tipi motorlar yakıt(boksör tipi) motorlar ve yıldız tipi motorlar

Soğutma sistemlerine göre

- Su soğutmalı motorlar
- Hava soğutmalı motorlar

4.17.1. Motorda yağ kaçağı olması

1- Yağ karterinde boşalma tapası gevşek yahut tapa contası bozuktur.
2- Yağ karterinde çatlak yahut delik vardır.
3- Karter contası şu sebeplerden kaçırmaktadır.

a- Vidalar gevşektir.
b- Conta bozulmuştur.
c- Conta yerine iyi oturmamıştır.
d- Karterin flanş kısmı eğilmiştir.

4- Eksantrik mili dişlileri kapak contası aşağıdaki sebeplerden kaçırmaktadır.

a- Cıvatalar gevşektir.
b- Conta bozulmuştur.
c- Conta yerine iyi oturmamıştır.
d- Kapağın flanş kısmı eğilmiştir.
e- Kapağın bağlandığı motor kısmı kaçırmaktadır.

5- Anamil ön keçesi aşağıdaki sebeplerden kaçırmaktadır.

a- Yağ keçesi yıpranmıştır.
b- Keçe yanlış takılmıştır.
c- Anamil muylusu ve pule yatak kısımları oyulmuştur.
d- Pule veya damper gevşemiştir.
e- Keçe yahut kapak merkezden kaçmıştır.
f- Yağın kartere dönüş kanalı tıkanmıştır.

6- Arka anamil keçesi aşağıdaki sebeplerden kaçırmaktadır.

a- Keçe yıpranmıştır.
b- Kullanılan keçe yerine uygun tipte değildir.
c- Arka yatak aşıntısı büyümüştür.
d- Anamil muylusunda oyuklar meydana gelmiştir.

7- Yağın kartere dönüş kanalı tıkanmıştır.
8- Eksantrik milin arka kısmındaki tapa yeteri kadar sıkı olmadığından, yerine iyi yerleştirilmediğinden, yuvasının bozulmuş veya eksantrik mil boyuna boşluğunun çoğalmasından yağ kaçırmaktadır.
9- Yağ donanımı dış bağlantılarının herhangi biri kaçırmaktadır.
10- Yağ filtresi kaçırmaktadır.
11- Distribütör yuvası kaçırmaktadır.
12- Supap kapağı; bağlantı cıvatalarının gevşek olmasından, contasının bozuk veya yerine iyi takılmamış olmasından veya kenarlarının eğilmiş olmasından yağ kaçırmaktadır. (L tipi motorlarda).
13- Külbütör kapağı cıvatalarının gevşek oluşundan, contanın kopuk oluşundan yahut contanım yerine iyi oturmamasından veya kapak ağzının eğilmiş olmasından kaçırmaktadır.
14- Yağ pompası dışarıda olan pompalarda pompa bağlantı cıvataları gevşemiş yahut contası bozulmuştur.
15- Karter havalandırma tertibatının bozulması yahut borusunun tıkanması karterde basıncın yükselmesine sebep olduğu için yağ kaçağı olmaktadır.
16- Yağ basınç kontrol supabı motorun dış tarafına yerleştirilmişse cıvataları gevşektir, yahut contası bozuktur.

4.17.2. Motorda yağ basıncı yüksek olması

1- Basınç göstergesi arızalıdır.
2- Kullanılan yağ çok kirlidir.

3- Basınç kontrol supabının basınç ayarı yüksektir.
4- Basınç kontrol supabının yayı çok serttir.
5- Plancır tip tahliye supabının kanalı tıkalıdır.
6- Plancır tip tahliye supabında mumlaşma yüzünden, yahut plancırın yerine sıkışık durumda olmasından tutukluk vardır.
7- Pompanın yağ basma kanalında tıkanıklık vardır.

4.17.3. Motorda yağ basıncı düşük olması

1- Basınç göstergesi yanlış göstermektedir.
2- Basınç göstergesine gelen borunun deliği daralmıştır. (Motorda).
3- Yağ sulanmıştır. Yahut istenilenden ince yağ kullanılmaktadır.
4- Pompada yağ basınç kontrol supabının basınç ayarı çok düşüktür.
5- Basınç kontrol supabının yayı zayıftır.
6- Yağ pompasının elemanları aşınmıştır.
7- Yağ pompasının eleman yuvası ve kapağı aşınmıştır.
8- Yağ pompasının gövdesi yahut kapağı gevşektir.
9- Yağ pompasının contası bozulmuş, yanlış takılmış, yahut çok incedir.
10- Pompa emme borusunda hava kaçağı vardır. (Karterde yağ seviyesi düşüktür).
11- Yağ pompası yüzücü süzgeçte hava kaçağı vardır.
12- Pompa emme borusu veya süzgeci suyla, mumlaşmayla ve donma sebebiyle, tıkanmıştır.
13- Yağ boşaltma borusunda kaçak vardır.

4.17.4. Motorda güç kaybı var, yüksek devirde beklenen işi yapamıyor

Şunu akıldan çıkarmamalıdır ki, motorun çalıştığı yerin yüksekliği motor gücüne tesir etmektedir. Normal bir yükseklik için ayar edilmiş bir motor daha yükseklere çıktığı zaman çalışmasını bozar ve gücünden kaybeder. Yükseklerde de normal çalışacak şekilde ayarlanmış bir motorun karbüratörü alçak yerlerde kendi kendine zengin karışım verecek durum alır.

Böyle bir otomobilin ayarı değiştirilmeden deniz seviyesine inilecek olursa rölanti devrinde hissedilir şekilde bir artma ve muhtemelen motorda erken ateşleme olacaktır. Bunun dışında aşağıdaki sebeplerden de motorda güç kaybı olabilir.

l- Ateşleme zaman ayarı ayarsızdır.
2- Distribütörde ağırlıklı avans iyi çalışmıyor.
3- Vakum avansı iyi çalışmıyor.
4- Platinler yanmış, kirlenmiş, sıkışmış yahut yayının gevşekliğinden dolayı sıçramaktadır.
5- Bujiler arızalıdır.
6- Buji kabloları arızalıdır.
7- Ateşleme bobini arızalıdır.
8- Karbüratör arızalıdır.
9- Motor kompresyonu iyi değildir.
10- Motorda erken ateşleme vardır.
11- Manifold ısı kontrol kelebeği kapalı olarak sıkışmıştır.
12- Karbüratörde; hava filtresinin kirli, jikle kelebeğinin tam açık olmaması sebebiyle hava girişi zorlukla karşılaşmaktadır.
13- Karbüratörün gaz kelebeği manivelası kelebek milinde gevşemiştir.
14- Gaz kelebeği kumanda tertibatı (gaz pedalından kelebeğe kadar) ayarsızdır. Kelebek tam açılmıyor.
15- Karbüratör kapış pompası çalışmıyor.
16- Yakıt pompası iyi çalışmıyor.
17- Egzoz borusu, susturucu ve egzoz çıkış borusu kısmen tıkalıdır.
18- Debriyaj kaçırıyor.
19- Aktarma organlarında aşağıdaki sebeplerden dolayı bir sıkışıklık vardır.

a- Frenler sürtüyor.
b- Tekerlek göbek yatakları çok sıkıdır.
c- Vites kutusu tertibatının eksenlerinde kaçıklık vardır.
d- Arka tekerlek aksları eksenlerinde kaçıklık vardır.
e- Lastiklerin havası azdır.

20- Diferansiyelde dişli oranları yanlıştır.
21- Tekerlek çapları büyüktür.
22- Supap zaman ayarı bozuktur.
23- Hız göstergesi bozuktur (hızı az gösteriyor)

4.17.5. Motor zor çalışıyor olması

Motor sıcakken

Motor sıcak olduğu zaman güç çalışıyorsa, umumiyetle arıza sebebi yakıt sisteminin boğulmaya sebep olmasından ileri gelir. Bu arızalar; "Motor Niçin Çalışmıyor" kısmında izah edilen sebeplerden ileri gelir. Seyrek de olsa ateşleme bobini bazı hallerde ısındığı zaman ateşlemenin bozulmasına sebep olabilir.

Motor soğukken

Motorun soğukken zor çalışması: "motor niçin çalışmıyor" bölümünde belirtilen sebeplerden ileri gelebileceği gibi ayrıca aşağıda görülecek sebeplerden de ileri gelebilir.

1- Jikle kelebeği iyice kapanmıyor, jikle ayarı yapılır.
2- Benzin içinde gaz yağı, su vardır. Yahut depoda buzlanma vardır.
3- Yakıt pompası filtresinde buzlanma vardır, sıcak suyla eritilir.
4- Yakıt borularında buzlanma vardır.
5- Marş motoru yavaş çeviriyor,

a- Sıfırın altındaki sıcaklıklarda motor yağı çok kalınlaşmıştır,
b- Akü zayıftır. Fazla soğuk havalarda akünün zayıflığı iyice kendini gösterir.

6- Uzak bir ihtimal de olsa su pompası içindeki suyun donmasıyla pompa rotoru sıkışabileceğinden gergin bulunan kayış motorun dönüşünü geciktirmektedir.

Buhar tamponu

Benzinin depodan karbüratörde, fıskiyeye gelinceye kadar, geçtiği yerlerde, buharlaşmasıyla boşlukların yahut kabarcıkların meydana gelmesi halidir. Yakıt pompasının, boruların ve karbüratörün fazla ısınmasıyla benzin içeride buharlaşarak boşluklar meydana getirecektir. Benzin uçuculuğunun çok olması, buhar tamponunun çoğalmasına sebep olur. Ayrıca, hava sıcaklığının yüksek olması, otomobili fazla yük altında kullanmak, soğutma donanımının arızalı oluşu ve yükseklerde hava basıncının azalması buhar tamponunu arttıran sebeplerdendir.

Buhar tamponu aşırı değilse, motorun teklemesine ve sıcak olduğu zaman güç çalışmasına sebep olacaktır. Aşırı buhar tamponu; çalışmakta olan motoru durduracağı gibi, buhar tamponunun meydana geldiği kısım soğutularak içerdeki buhar yoğunlaştırılmadıkça motoru tekrar çalıştırılamayacak duruma da sokabilir.

Yakıt kaynaması

Yakıtın karbüratör içinde ısınarak kaynaması haline yakıt kaynaması denir. Bu olay buhar tamponunun karbüratördeki başlangıcıdır. Karışımın fakir veya zengin olmasına sebep olur.

Karışım fakir olduğunda motor gücünden kaybeder. Zengin olduğu zaman ise motora ilk hareketi vermek zorlaşır. Bazı karbüratörlere; bu muhtemel arızayı önlemek için buhar boşaltma supapı (anti-perköletör) denilen bir tertibat ilave edilmiştir. Gaz kelebeği bağlantılarıyla irtibatı olan bu tertibat, gaz kelebeği kapalı bulunduğu zaman açılarak, kaynama basıncının açık havaya kaçmasını sağlamaktadır.

Buhar boşalma supapı, öyle ayarlanmalıdır ki; gaz kelebeği kapalı iken açık bulunmak suretiyle karbüratördeki yakıt seviyesini muhafaza etsin ve gaz kelebeği açıldığı zaman kapansın.

Şayet buhar boşaltma supapı, gaz kelebeği kapalı iken çalışmayacak olursa, motor dururken, buhar basıncı karbüratörden yakıtı emme manifolduna taşırarak motorun boğulmasına sebep olmak suretiyle ilk hareketi güçleştirebilir.

4.17.6. Motor yüksek devirde teklemesi

1- Motor üzerindeki bujiler sıcaktır. Daha soğuk tipteki bir bujiyle değiştirilir. Ancak normal bir bujinin ısı yalıtkanlığı ve fena bir buji contayı sebebiyle de çok ısınabileceğini akıldan çıkarmamak gerekir.
2- Platin aralıkları çok açıktır.
3- Platin kolları eğilmiş veya sıkışmıştır.
4- Platin yayı gerilimi zayıflamıştır.
5- Supaplar sıkışmıştır.
6- Supap yayları supapları kapamayacak kadar zayıflamıştır, yahut kırılmıştır.
7- Ara sıra karbüratöre gelen yakıt miktarı azalıp çoğaldığı için karışım zaman zaman yanmayacak kadar fakirleşmektedir.
8- Yakıt donanımında kısmi (motoru tamamen durdurmayacak kadar) buhar tamponu meydana gelmiştir.
9- Ateşleme kıvılcımı zayıftır.
10- Egzoz manifoldu kurumla tıkanmıştır.
11- Egzoz manifoldunda, susturucuda ve egzoz borusunda gaz çıkışını güçleştiren bir tıkanıklık vardır.
12- Ateşleme zaman ayan bozuktur.
13- Distribütörde ağırlıklı avans iyi çalışmıyor.
14- Emme manifoldu ısıtıcısı kapalı olarak sıkışmıştır.
15- Karbüratör hava filtresi kirlidir.
16- Jikle kelebeği tam olarak açılmıyor.
17- Gaz kelebeği, mili üzerinde gevşemiştir.
18- Yakıt pompasının çalışması yetersizdir.
19- Silindirlerde kızgın noktalar erken ateşlemeye sebep olmaktadır.
20- Supap zaman ayarı bozuktur.

4.17.7. Motor düşük devirde ve relantide tekliyor olması

1- Bujiler arızalıdır.
2- Buji tırnak aralıkları çok kapalıdır.
3- İkinci devre bağlantıları kirli, paslı yahut buji kabloları arızalıdır.
4- Distribütör kapağı çatlak veya içindeki çevresel elektrot uçları yanmış yahut aşınmıştır.
5- Karbüratör hava filtresi kirlidir.
6- Supaplarda kaçak vardır.
7- Platin aralıkları çok kapalıdır.
8- Karbüratör ayarsızdır.

a- Şamandıra ayarı çok yüksek veya çok alçaktır.
b- Şamandıra iğnesi kaçırıyor.
c- Karbüratör memeleri yanlış veya gevşektir.
d- Rölanti hava kanalı veya yakıt memesinde kısmi tıkanıklık vardır.
e- Karbüratör veya manifold flanşı eğilmiş yahut yüzü yaralanmıştır.

9- Yakıt pompası emme klapesinde kaçak vardır.
10-Supap kayıt boşluklarının büyümesi sebebiyle supap sapları etrafından hava kaçağı vardır.

4.17.8. Motor fazla benzin yakıyor ve boğuluyor olması

Motorun emme manifoldu veya silindirleri içinde sıvı benzinin toplanmasına boğulma denir. Bu durum karışımın yanmayacak kadar zengin olmasına sebep olur.
Eğer karbüratörün jiklesi, gaza tam basıldığında açılıyorsa ki, bir miktar açılması gerekir. Gaz pedalı sonuna kadar basılı vaziyette (ayağı zaman zaman gaz pedalından çekmeden) marşa bir süre basılırsa motor fazla benzini dışarı atarak çalışmaya başlayacaktır.

Jiklesi gaz kelebeğiyle kumandalı olmayan tiplerde jikle elle yahut bağlamak suretiyle açık tutularak, yine gaza basılmak suretiyle motor çalışıncaya kadar marşa basılır. Bu işi yaparken gaz pedalını katiyen pompalamamalıdır.

Motor, jiklenin kapalı kalmasıyla yahut araç dururken karbüratörden sızan yakıtla boğulabileceği gibi eğer, karbüratör çok zengin karışım yapıyorsa manifoldda benzinin toplanmasıyla araç yolda giderken de boğulabilir ve durur. Bu durumda yine, yukarda yapılan işlemlere göre fazla yakıt dışarı atıldıktan sonra motor çalışacaktır.

Yakıt sarfiyatını arttıran sebepler

1- Jikle gerektiği gibi çalışmıyor, kontrol edilir.
2- Otomatik jikle ayarsızdır, evvelce anlatıldığı gibi ayar edilir.
3- Karbüratörün boğulmayı önleyici jikle tertibatı ayarsızdır.
4- Karbüratör şamandıra ayarı çok yüksektir, uygun mastarla veya ölçüsüne göre ayar edilir.
5- Şamandıra iğnesi kirlenmiş yahut aşınmıştır, temizlenir yahut değiştirilir.
6- Şamandıra sıkışmış yahut yakıt yüzüne gelen tarafı içeri doğru eğilmiştir; yenisiyle değiştirilir.
7- Şamandırada delik vardır, karbüratörcüde tamir ettirilir.
8- Yakıt pompasının basıncı çok yüksektir, cihazlar yardımıyla motor ayarı yapan bir atölyede pompa basınç kontrolü ve ayarı yaptırılır.

4.17.9. Motor düzgün çalışmıyor ve durması

Motorun rölantide düzgün çalışmamasının ve durmasının sebepleri çok çeşitlidir. Aşağıda sıralanmış sebepler, zor çalışmaya ve teklemeye sebep olarak gösterileceği gibi, motorun düzgün çalışmamasına ve durmasına da sebep olabilirler.

1- Motorun rölanti devri çok düşüktür, karbüratörden ayar edilir.

2- Emme manifoldu bağlantılarında, contasında hava kaçakları vardır. Yahut cam sileceği hortumu borusundan çıkmıştır. Emme manifoldu contasında hava kaçağı muayenesi yapmak için; motor rölanti de çalışırken bir yağdanlıkla conta etrafına yağ sıkılır. Motorun çalışması düzeliyorsa, manifoldda hava kaçağı var demektir. Civataları sıkılır, olmazsa contalar değiştirilir.
3- Platinler arızalıdır.
4- Supaplar kaçırmaktadır, vakum kontrolü yapılır.
5- Buhar tamponu vardır.
6- Karbüratör çok zengin karışım hazırlamaktadır. Gaz analiz cihazıyla egzoz gazlarından karbüratörün muayenesi yapılır.
7- Supap boşlukları çok azdır, supap ayarı yapılır. Karbüratörde jikle ısınıncaya kadar motorun rölanti üstü bir hızda çalışması için yüksek rölanti tertibatı varsa, jikle kelebeği tamamen açılıncaya kadar yüksek rölanti kısmının gaz kelebeğini kısmen açık durumda bulundurması gerekir. Aksi halde ısınıncaya kadar motorun çalışması düzgün olmayacak yahut duracaktır. Bu durumda yüksek rölanti tertibatı ayar edilmelidir.

Bilhassa hidrolik kavramlı veya tork konverterli otomobillerde gaz kelebeği aniden kapandığı zaman motor durmaktadır. Bu anormalliği gidermek için karbüratöre motorun durmasını önleme tertibatı (dashpot) denilen bir tertibat ilave edilmiştir. Amortisör gibi çalışan bu tertibat bir diyafram ve bir de küçük tek yönlü supaptan ibarettir. Diyafram milini bir yay ileri doğru iter. Gaz pedalından ayak çekilince gaz kelebeğinin kapanmasına biraz kala kelebek bağlantısı diyafram miline yaslanır ve diyafram yavaş yavaş hareket edeceğinden gaz kelebeği de yavaş yavaş kapanacak ve motorun durması önlenecektir. Eğer tertibatın ayarı iyi değilse motor duracak yahut çok anvelede kalacaktır. Bu halde gerekli ayarı yapmak gerekir.

Motor düzgün çalıştığı halde araç hareket ettiğinde çalışması bozuluyor yahut duruyorsa arıza daha ziyade yakıt sistemindedir.

1- Yakıt deposu boştur.
2- Buhar tamponu vardır.

3- Yakıt borularında don vardır.
4- Yakıt içinde su vardır.

4.17.10. Motor çalıştırma problemleri

Ateşleme olmaması

Bozuk yada zayıf pil, kötü elektrik bağlantısı, yanmış buji. Bujinin elektrik verildiğinde kızarıp kızarmadığını kontrol et.(Parlak kırmızı olmalı) Eğer yukarıdakiler tamamsa yakıt gelmiyordur.

Motor çalışıyor, devri düşüyor ve stop ediyor

Motor çok zengin çalışıyor. İğne valfi kapat. Motoru çalıştır. Motor çalışıp tam devir alıp daha sonra stop edecektir. Motor çalışmayıncaya kadar birkaç kez çalıştır. Böylece motorun içindeki fazla yakıt atılmış olur. Daha sonra iğne valfi tekrar aç.Motoru çalıştırarak ayarını yap.

Motor düşük güçte çalışıyor, birkaç saniye çalışıp stop ediyor

Motora yeterli yakıt gelmiyor, motor çok fakir çalışıyor. İğne valfi çok az açıp motoru çalıştırın. Devam ediyorsa biraz daha açın. Eğer problem devem ediyorsa başka yerlerde problem var demektir. Karbüratörün temiz olduğundan, karbüratörde tıkanma olup olamadığından emin olun. Gerekiyorsa yakıt hattını ve tankını temizleyin. Yakıt hortumunun herhangi bir yerde sıkışıp sıkışmadığından emin olup.

Motor zor dönüyor, çalışmıyor yada hiç dönmüyor

Motorunuz boğulmuştur. (Flooded) İğne valfi tamamen kapayın ve bujiyi sökün. Motoru ters çevirip, pervaneyi birkaç tur döndürün. Böylece içerideki yakıtı dışarı atarsınız. Bujiyi kurutup yerine takın. İğne valfi ayarlı açıp çalıştırın. İlk anda motoru

fakir tutun. Fakir motoru çalıştırmak daha kolaydır. İğneyi fazla açarak motorun tekrar boğulmamasına dikkat edin.

Motor titreşimli çalışıyor

Pervane balanssızdır. Krank mili eğri olabilir. (Özellikle kazalardan sonra). Spinnerde problem vardır. Motor bilyaları aşınmıştır.

4.17.11. Motor neden çalışmıyor

1- Platinler yanmış veya oksitlenmiştir. Temizlenir yahut değiştirilir.
2- 12 voltluk sistemlerde birinci devre direnci yanmış veya kopmuştur. Direnç yenisiyle değiştirilir.
3- Platinler kapanmıyor, ayar edilir.
4- Platin kollarının tespit pimleri platinlerin hareketine mani olacak şekilde eğilmiştir, düzeltilir.
5- Platin yayı zayıflamış yahut kırılmıştır. Ayar edilir, yahut platinler komple değiştirilir.
6- Platinler eğilmiş veya bükülmüştür. Düzeltilir.
7- Platinler kirlenmiştir: Eğelenir, ayar edilir.
8- Bobinde veya distribütörde birinci devre uçları gevşektir, sıkıştırılır.
9- Bobin içinde birinci devre sargıları kopuktur, bobin değiştirilir.
10- Kontak anahtarı devreyi birleştirmiyor, kontrol edilir ve gerekirse değiştirilir.

4.17.12. Motor çalışıyor fakat otomobil yürümemesi

1- Kavramayla tekerlekler arasındaki güç aktarma organları da kırık vardır.
2- Hidrolik kavramada yahut tork konverterde yağ yoktur. Yahut yağ miktarı yetersizdir.
3- Otomatik transmisyonda kavrama kaçırması, bantların kaydırması gibi bir arıza vardır.

4- Motor aşağıdaki sebepler yüzünden ancak kendi kendini, boşta döndürecek kadar bir kuvvet meydana getirebiliyor.

a- Çok fakir veya zengin karışım meydana geliyor.
b- Motorda sürtünmeyi artıracak sıkılıklar vardır.
c- Gaz kelebeği açılmıyor.
d- Egzoz devresinde tıkanıklık vardır.
e- Karbüratörün hava filtresi çok kirlidir.

5- Hidrolik kavramda veya tork konverterde uygun yağ kullanılmamışsa; düşük sıcaklıklarda yanlış tipteki yağ kalınlaşmıştır

4.17.13. Motorun teklemesi

Motor rölantide düzgün çalıştığı halde, otomobil hareket halinde iken gaza basıldığı zaman motor tekliyorsa; kompresyonun yüksekliği sebebiyle aşağıda sıralanan arızalar ateşlemenin kesilmesine sebep olmaktadır.

1- Ateşleme zayıftır.
2- Buji tırnak aralıkları çok açıktır.
3- Buji kirlenmiş yahut ıslanmıştır.
4- Buji porseleni içten arızalıdır.

4.17.14. Motorda kapış olmaması durumu

Çalışmakta olan motorda gaza aniden basıldığında bir patlama görülüyor, yahut öksürük sesine benzeyen sesler duyuluyorsa, bunun karbüratördeki kapış tertibatından ve aşağıda sıralanan arızalardan ileri geleceği düşünülebilir.

<u>Karbüratörde</u>

1- Kapış pompası pistonu veya diyaframında delik vardır.

2- Kapış pompası kursu çok kısadır.
3- Kapış pompası kanalları tıkanmıştır.
4- Kapış pompası supapları kaçırmaktadır.
5- Benzinin uçuculuğu çok az veya çok fazladır.
6- Şamandıra ayarı çok düşüktür.
7- Yakıt pompası basıncı çok düşüktür.
8- Buhar boşaltma supabı (antiperkülatör) bulunan karbüratörde buhar boşaltma supabı, gaz kelebeği kapanmadan önce açılmaktadır. Bu durumda motor sıcakken gaza basıldığında bir an motorda kapış olmayacaktır.
9- Motor ve hava çok sıcak olduğu için benzinde buhar tamponu ihtimali vardır. (Buhar tamponu bahsine bak).
10- Karbüratörde; gaz kelebek bağlantı koluyla yahut vakum pistonuyla hareket eden güç iğnesi varsa, bunun çalışmasında bir ayarsızlık, sıkışma yahut vakum kanallarında tıkanma vardır.
11-Eğer karbüratörde vakumla çalışan güç klapesi varsa, kısmi gaz kelebeği açılışında ve orta hızlarda kelebeğin çalışmasına mani olan bir bozukluk, sıkışıklık, vakum pistonunda kaçak veya kanallarında tıkanıklık vardır.
12- Ateşleme zaman ayarı çok rötardadır.

4.17.15. Motorda yağ sarfiyatının fazla olması durumu

1- Dışta yağ kaçağı vardır.
2- Piston segmanları aşınmış olduğundan yağ kaçırmaktadır.
3- Motor çalışırken egzoz borusundan mavi duman çıkıyorsa bu, umumiyetle Segmanların yağ kaçırdığına işarettir. Bazen sekmanlar yuvalarına mumlaşma sebebiyle sıkışabilir. Böyle hallerde depoya uygun solvent (eritici) koymak suretiyle sekmanlar motor açılmadan serbest hale getirilebilir.
4- Piston ve silindirler aşınmıştır.
5- Silindir gövdesi kapak cıvatalarının sıkılmasıyla çarpılmıştır.
6- Emme supabının kayıtları ve supap sapları arasındaki boşluk, silindire yağ kaçıracak kadar büyümüştür.

7- Vakum pompası diyaframı delinmiş olduğundan, karterden emme manifolduna yağ emilmektedir.
8- Ana ve biyel yataklarının fazla aşınmış olması, fazla miktarda yağın silindir duvarlarına sıçramasına sebep olmaktadır.
9- Yağ basınç kontrol supabının arızalı veya tıkanmış oluşu sebebiyle yağlama yağının basıncı çok yükselmiştir.
10- Piston pimleri basınçlı olarak yağlanıyorsa pimin gevşek olması silindire yağ geçişini çoğaltmaktadır.
11- Motorda çok ince yağ kullanılmıştır. Yahut soğukta uygun kalınlıkta olan yağın kalitesi iyi olmadığı için, motor ısındığı zaman çok incelmektedir. Bu sebeple motorun yağ sarfiyatı yükselir.

4.17.16. Uzun zaman bekletilmiş bir otomobilde motorun zor çalışma sebepleri

1- Yakıt içinde bulunması lazım gelen uçuculuk derecesi yüksek maddeler beklemekle azalmış olacağından, ilk harekette tutulmayı sağlayacak karışımı meydana gelmemektedir, depoya taze benzin konur.
2- Akü boşalmıştır.
3- Motorun muhtelif parçaları paslanmış olabileceğinden sürtünme kuvveti çoğalmıştır ve marş motoru yeter hızda motoru çevirememektedir, motor revizyon edilmelidir.
4- Piston muhtemelen yağın mumlaşmasıyla sıkışmıştır.
5- Supaplar; kayıtları içinde mumlaşma sebebiyle açık vaziyette sıkışmıştır. Benzinle ısıtılarak çalışır duruma getirilir.
6- Motorun çalışmasında önemi büyük, küçük bir parça yağ filminin mumlaşması yahut bulunduğu yerde paslanması sebebiyle sıkışmış olabilir. Şamandıra iğnesi, platin gibi...
7- Burada adı geçen arızaların bir çoğu, sıcak, rutubetli, mutedil ve tuzlu sular yanında vuku bulur.

4.18. Soğutma Sistemi - Motorun Hararet Yapması

Motorun hararet yapması

Motorun hararet yapması sorunu, soğutma sistemindeki arızalardan kaynaklanır. Soğutma sistemi, ideal motor sıcaklık değerlerini sağlamak için motor soğukken motoru ısıtma, sıcakken de motordaki fazla sıcaklığı almak üzere soğutma işlemini yerine getiren sistemdir. Bu sistemin görevini yerini getirmesini engelleyen pek çok faktör vardır: Soğutma sıvısının azalması, radyatör peteklerinin kireçten veya dış pislikten dolayı tıkanması, termostatın veya fanın bozulması, fan müşirinin arızalanması, motor bloğu üzerindeki su tıpasının delinmesi, vantilatör kayışında ve devirdaim pompasındaki sorunlar.

Su kaynatma

Soğutma sıvısının eksikliğinden dolayı yeteri kadar soğuyamayan motor aşırı ısınarak hararet yapar ve su kaynatır. Motorun su kaynatması, motor soğutma sıvısının azaldığını gösterir. Soğutma sıvısının azalması, buharlaşma ya da sızıntıdan olabileceği gibi motorun soğutma sıvısının tüketmesi de söz konusu olabilir. Soğutma sıvısının azalmasının başlıca nedenleri arasında sıvı iletim borularındaki çatlamaları, hortumların eklem yerlerindeki kelepçelerden ve devirdaim pompasından sızıntıları sayabiliriz. Radyatör hortumları ve radyatör kapağı da sızıntıların sık görüldüğü bölgelerdir. Motorun soğutma sıvısını tüketmesi ise bozuk bir ana conta ya da motor bloğundaki bir çatlaktan veya silindir kapağı contasının yanmasından meydana gelebilir.

Araçların özellikle yaz aylarında su kaynatması

Soğutma sisteminde arıza olan araçlar yaz-kış su kaynatır. Ancak su kaynatma sorununun yaz aylarında kış aylarına oranla daha sık yaşandığı da bir gerçek. Bunun sebebi, yazın sıcakların etkisiyle artan buharlaşma. Yazın soğutma sıvısı buharlaşarak, azalır ve motor su kaynatmasına neden olur. Yaz aylarında yüksek

sıcaklıklarla birlikte ısınan hava, radyatördeki sıvının soğumasını sağlamakta yetersiz kalmaya başlar. Sıkışık trafik ve "dur-kalk"larla birlikte radyatöre hava alımı azalır ve motor sıcaklığı yükselmeye başlar. Bu sırada soğutma işlemini yerine getirmek için fan daha fazla çalışarak radyatörde bulunan sıvıyı soğutmaya çalışır. Aracınızdaki soğutma sıvısının seviyesinde bir eksiklik ya da daha başka bir problem yoksa soğutma sistemi görevini aynen yerine getirmeye devam eder. Aksi takdirde ise, motorun su kaynatması kaçınılmazdır.

Motor hararet yaptığında ya da su kaynattığında yapılması gerekenler

Aracınızın hararet göstergesinde ibre, kırmızı ya da "hot" olarak gösterilen bölgeye yaklaşıyorsa, derhal klimayı kapatmalısınız. Klima çalışırken motora giden havayı ısıtır. Bu nedenle klimanın kapatılması motorun soğumasına yardımcı olur. İbre ilerlemeye devam ediyorsa veya kaputunun üstünde su buharı görürseniz, aracınızı hemen uygun bir yere çekip, motoru durdurmalı ve aracı soğumaya bırakmalısınız. Kaputu açarak, motorun soğumasına yardımcı olabilirsiniz. Motor soğutma sıvısı seviyesi kontrol edilmeli eğer eksikse tamamlanmalıdır. Sıvı tamamlama işlemi mutlaka motor soğuduktan sonra yapılmalı. Motor sıcakken yapılacak bir sıvı eklemesi basınçlı sudan ve buhardan oluşabilecek yaralanmalara neden olabileceği gibi, sıcak bir motora yapılacak sıvı eklemesi motor bloğunda çatlamaya kadar varan kalıcı zararlar oluşturabilir. Ancak böyle bir sorunla karşılaştığınızda herhangi bir müdahalede bulunmadan önce firmanızın yol yardım ya da acil servis telefonlarını aramanızı öneririz. Bunun mümkün olmadığı durumlarda ise motor soğuduktan sonra en yakın servise ulaşılıncaya kadar düşük devirde ve hızda gitmelisiniz.

Hararete rağmen yola devam etmenin sakıncaları

Hararet yapan bir motor eğer aynı şartlarda kullanılmaya devam edilirse avans vuruntusu yapmaya başlar.Avans vuruntusu, soğutma sisteminin çalışmadığını gösterir. Buna rağmen hâlâ yola devam edilmeye çalışıldığında ise motor kilitlenmesine yani piston sıkışmalarına neden olunabilir. Avans vuruntusunu

duymaya başladığınızda yapmanız gereken, otomobili durdurup, teknik servisle irtibata geçerek profesyonel bir yardım almak.

Soğutma sistemini ilk günkü performansında tutabilmek için kullanıcıların nelere dikkat etmesi gerekir

Aracınızın soğutma sisteminin ilk günkü performansını koruyabilmesi için soğutma sıvısının düzeyi, hortum ve borularda çatlak olup olmadığı devamlı kontrol edilmeli. Radyatör hortumlarının üzerindeki çatlakları çıplak gözle görmek zor olduğu için radyatör hortumlarını elle kontrol etmelerini tavsiye ederim. Hortumlar aşırı yumuşak ya da aşırı sertse aracınızı derhal bir yetkili servise götürmelisiniz. Hortum kelepçelerinde ve eklem yerlerinde oluşan pas veya beyaz lekelere de dikkat etmekte fayda var. Çünkü bu bölgelerdeki sorunlar sistemde sızıntı olduğuna işaret eder.

Soğutma sisteminin bakımı

Soğutma sistemi her bakım periyodunda mutlaka kontrol edilmelidir. Soğutma sistemindeki antifriz aynı zamanda pas önleyici özelliğe sahip olduğundan soğutma sistemindeki antifriz yaz ve kış kullanılmalıdır. Antifriz içerisindeki korozyon (pas) önleyici katkı maddeleri zamanla etkilerini kaybeder. Bu nedenle soğutma sistemindeki antifriz mavi antifriz ise 6 yılda, turuncu antifriz ise 10 yılda bir değiştirilmelidir. Antifriz değişimi esnasında kullanılan suyun "saf su" olmasına özellikle dikkat edilmeli.

Daha fazla antifriz, daha iyi soğutma sağlar, yargısı

Kesinlikle hayır. Antifriz, motor soğutma suyunun normalde izin vermeyeceği sıcaklık derecelerinde motorun güvenle çalışabilmesi için motor soğutma suyuna eklenen, suyun kaynama noktasını yükselten, donma noktasını ise düşüren kimyasal bir katkıdır. Normalde aracın bulunduğu bölgenin iklim ve coğrafi şartlarına bağlı olarak; yüzde 20 ila yüzde 60 arasında değişen oranlarda motor soğutma suyuna

eklenir. Bu oranın üzerine çıkılması, suyun soğutma kabiliyetini düşürür ve kayıplara neden olur.

Soğutma sistemi

Motorlarda hava soğutmalı ve sıvı soğutmalı olmak üzere iki farklı sistem kullanılır. Hava soğutmalı motorlarda ısınan motor hava ve soğutma yağı tarafından soğutulur. Sıvı soğutmalı motorlarda ise, soğutma işlemi motorun içindeki kanallarda dolaşan sıvı (su, antifiriz karışımı) tarafından sağlanır. Günümüzün modern motorlarında hava soğutmalı sistemler sıkışık trafik ortamlarında yetersiz kaldığı için artık yerini daha modern bir sistem olan su soğutmalı sistemlere bıraktı.

Radyatörde su kaçağı

1- Donma yahut paslanma radyatörün kaçırmasına sebep olmuştur.
2- Radyatör araca gerektiği şekilde bağlanmadığı için delinmiştir.
3- Vantilatör radyatöre vurmaktadır.
4- Boşaltma tapası veya musluk kaçırıyor.
5- Radyatör üst bölmesindeki yön verme plakası çok eğilmiş olduğundan suyu taşırma borusundan dışarı akıtmaktadır.

4.18.1. Kopan vantilatör kayışının değiştirilmesi

Vantilatör kayışı 10 bin kilometrede bir kontrol edilmesi gereken parçalar arasında yer alır. Otomobilinizle giderken hararet aniden yükselirse ve şarj lambası yanarsa, bu vantilatör kayışının koptuğu anlamına gelir. Bu nedenle kayışın üzerinde çatlak görürseniz kopmasını beklemeden mutlaka değiştirmelisiniz. Otomobilinizde mutlaka bir yedek vantilatör kayışı bulundurmanız, uzun yolculuklara çıkarken sizin menfaatinizedir. Vantilatör kayışınız koptuğunda, bir anahtar ve tornavida yardımıyla kendiniz takabilir ve yola devam edebilirsiniz.

Vantilatör kayışının görevi

Vantilatör kayışı, motor krank mili kasnağından aldığı hareketi, su pompası, alternatör ve kompresör gibi sistemlere ileterek, bu sistemlerin çalışmasını sağlar. Düzenli bir iletişimi sağlamak için kayış gerginliğinin iyi olması gerekir. Kayış gerginliği 1.5 cm esneyecek şekilde ayarlanmalıdır.

Esnek olması durumu

Kayış fazla esnek olursa, motordan hareket alan su pompası, alternatör ve kompresör gibi parçalar motor devrine göre daha yavaş dönecekleri için yetersiz kalırlar. Bunun sonucunda motor hararet yapar ve şarj sistemi çalışmaz.

Gergin olması durumu

Kayış fazla gergin olursa, motordan hareket alan su pompası, alternatör ve kompresör gibi parçaların yatak burçlarında aşınmalar meydana gelir.

Vantilatör kayışının değiştirilmesi

Vantilatör kayışını değiştirmek için yeni vantilatör kayışı, vidayı gevşetmek üzere gerekli anahtar ve bir tornavida yeterlidir. Kayışı değiştirmeden önce, eğer otomobilinizin motoru sıcak ise bir süre soğumasını bekleyin. Motor yeterince soğuduktan sonra yeni vantilatör kayışını otomobilinizin markasına göre alternatör (şarj dinamosu) üzerinde bulunan cıvataları gevşetmek üzere gereken anahtarı ve tornavidayı alarak işe başlayabilirsiniz.

İlk yapmanız gereken alternatör gerdirme cıvatalarını anahtarla gevşetmek. Vidanın bulunduğu yer kızaklı olduğundan bir tornavida yardımıyla alternatörü yerinden oynatabilirsiniz. Bu hareket sonucu alternatör yerinden oynar ve kolaylıkla vantilatör kayışını takabilirsiniz. Vantilatör kayışını elinizle kasnaklara yerleştirdikten sonra tornavida yardımıyla tamamen oturtabilirsiniz.

Bu işlemden sonra alternatörü eski konumuna getirip, kayışın gerginliğini kontrol edip, alternatör tespit cıvatasını sıktığınızda vantilatör kayışı takma işlemi tamamlanmış oluyor. Böylece yolda kalmaktan kurtulmuş olursunuz. Daha sonra bir servise uğrayıp vantilatör kayışının ideal biçimde takılıp takılmadığını kontrol ettirin.

4.18.2. Otomobilin hararet yapması durumu

Motorun soğumasını sağlayan fanın bozulması, fan müşirinin bozulması sonucu görevini yapmaması, motordaki suyun sirkülasyonunu sağlayan devridaim pompasının contalarının bozulup su kaçırması, radyatör hortumlarının delinmesi sonucu su kaybı olması, radyatör kapağının bozulması, alternatör kayışının kopması veya gevşek olması otomobilin hararet yapmasına neden olur.

Hararet yükselmesi

Otomobilinizin motor ısısının anormal düzeyde yükseldiğini fark etmezseniz, bir süre sonra motordan buhar yükselmeye başlar. Çıkan su buharı, otomobilinizin hararet yaptığının göstergesidir.

Bu gibi bir durumla karşılaştığınızda ilk yapmanız gereken, otomobilinizi uygun bir yerde durdurmanızdır.

- Otomobili stop ettirip motorun soğumasını bekleyin. (İnsanlarda çok yaygın bir kanı olan hemen bir bez yardımıyla radyatörün kapağını açmak yanlıştır. Radyatör içindeki su, yüksek ısıda olduğu için basınç yaratır ve su fışkırarak yüzünüzü yakabilir.)
- Motor soğuduktan sonra radyatör kapağını açıp su seviyesini kontrol edebilirsiniz.
- Otomobilinizin motoru, soğutma sisteminde meydana gelen bir arıza nedeniyle su eksiltmiş ve bu da hararete yol açmış olabilir.

- Motor, radyatördeki suyun eksilmesi nedeniyle hararet yapmışsa, eksilen suyu tamamlayıp sorunu kısa vadede çözmeniz mümkün.
- Hararetin nedeni radyatördeki suyun eksilmesinden kaynaklanmıyorsa, bu sorunu kısa sürede çözemeyeceğiniz anlamına gelir. Yapmanız gereken hemen yetkili bir servisten yardım istemektir.
- Eğer bulunduğunuz yer servise veya bir tamirciye çok uzak değilse, motoru iyice soğuttuktan sonra, hararet göstergesinden motor ısısını kontrol edip, her bir kilometrede durup motoru soğutarak tamirciye ulaşabilirsiniz.

Otomobilin hararet yapması halinde motorun çalışması

Otomobiliniz hararet yaptığında, çalıştırmaya devam ederseniz, çalıştığı her an motora daha fazla zarar verir. Motorun segmanları metalden oluştuğu için yüksek ısı nedeniyle genleşir ve ani soğum sonucu deforme olur. Silindir kapak contası yanar. Bu sırada silindirle piston arasındaki denge bozulduğundan, piston üzerindeki alüminyum alaşım silindire yapışır ve motor kilitlenir. Bu gibi durumlarda motorun yoğun bir bakıma alınması gerekir. Bu da size epey bir masraf çıkartır.

4.19. Şarj Sistemi

Şarj sistemi, motor çalışmaya başladığı andan itibaren aracın elektrik ihtiyacını karşılar ve aküyü şarj eder.

Şarj Sisteminin Parçaları

- Alternatör
- Konjektör
- Şarj Lambası
- Vantilatör Kayışı.

Alternatör krank mili kasnağından vantilatör kayışı ile aldığı mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çevirir. Bazı araçlarda alternatör değil şarj dinamosu bulunur.

Konjektör (regülatör), alternatörün ürettiği elektriğin volt ve akımını ayarlar . aracın devri arttıkça alternatörden çıkan akım ve voltajı ayarlar. Tesisata ve aküye gönderir.

Şarj lambası, şarj sisteminin çalışmadığını ikaz eder. Yani alternatör, konjektör vs. arızasını belirtir.

- Bir araç için gerekli elektrik enerjisini şarj istemi sağlar.
- Akü, motor çalışmazken ışık ve özel elektrikli alıcıları besler.
- Vantilatör kayışı çok sıkı ise alternatör yatakları bozulabilir.
- Vantilatör kayışının koptuğu ilk olarak şarj ikaz lambasından anlaşılır.
- Motor çalışırken ayağınızı gaz pedalından çekince far ışıkları zayıflıyorsa akü zayıflamış olabilir
- Motor çalıştığı halde şarj ikaz lambası yanıyorsa vantilatör kayışı gevşek olabilir ya da alternatör kablo bağlantıları gevşek veya alternatör kömürü aşınmış olabilir.

Aracın durdurulup kontağın hemen kapatılması gereken hallerden bazıları :

- Şarj ikaz lambasının yanması.
- Motordan ani bir sarsıntı yada ses gelmesi.
- Yağ lambalarının yanması.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bilgisayar teknolojisi çok geniş kullanım alanı olması sebebiyle kalkınma ve gelişme yolunda önemli katkıları sağlayabilecek bir teknolojidir. Türk sanayinin dünya ile rekabet etmek için bu gelişmelerden yeterince yararlanamıyor olması ise üzücüdür.

Uzman sistemler insan zekasına benzer özellikler taşıyan bilgisayarlar olarak kabul edilmektedir. Halen, petrol ve mineral yataklarının belirlenmesinden,tıp alanına kadar birçok alanda kullanılmaktadır.Zira bu tip makinalarla problem üzerinde düşünüp,karar veren,gereğinde başka şeyler öğrenen,çözümler önerebilen çok çeşitli uzman sistemler oluşturulmuştur.

Bunların örnekleri bu tezin ilgili bölümlerinde anlatılmıştır. Mesela kanserli hastaların karmaşık ilaç tedavileri için 'Oncasyn' adlı sistem geliştirilmiştir.Endüstride üretim dengeleri,üretim planlaması amacıyla sistem tasarımı yapılmaktadır.Binaların yapısal bozuklukları önlemek ve toprağa gömülen zehirli atıkların hareketini izlemede yine uzman sistemler kullanılmaktadır.

Uzman sistemlerin her sektörde uygulama alanları vardır.Ancak ülkemizde gerekli ilgiyi görmedikleri açıktır.En başta araştırmacıların bu konuya ilgi gösterip çalışmalar yapması gereklidir.

Sonuç olarak profesyonel olmayan kişilerin araç tamiri işlerini yaptıkları gözlemlenmektedir,ve bunların uygulamaları günlük hayata girmiş durumdadır.Çok çeşitli meslek gruplarındaki insanlar tarafından kullanılmasının mümkün olması ve karmaşık sistemlerin çözümüne kolayca ulaşılabilmesi nedeniyle tercih edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Mercadal, D., "Dictionary of Artifical Intelligence", ***Van Nostrand Reinhold***, Newyork, 11: 85-97 (1990).

2. Çetinkaya Z.O., "Mantık Kümeler Teorisine ve Bole Cebrine Giriş", ***İstanbul Üniversitesi Matbaası***, İstanbul , 135-202 (1985).

3. Ingizo, J.P., "An Introduction to Export Systems", ***The Universty of Huston***, Huston, 151:12-29 (1991).

4. Cankat, E., "Yapay US ve Akıllı Bilgisayar Destekli Öğretim", ***8. Türkiye Bilgisayar Kongresi***, İstanbul, 25-48 (1990).

5. Sabuncu, M., "Makine Dinamiği", ***Birsen Yayınevi***, İstanbul 8: 32-36 (1991).

6. Khovakh, M., "Motor Vehicle Engines"***Mir. Pub***., 94: 158-184 (1979).

7. Grohe, H., "Otto-und Diesel Motoren", ***Vogel Buchverlag,*** Würzburg 61: 122-130 (1992).

8. Shigley, E.J., Uicker, J.J., "Theory of Machines and Mechanisms" ***McGraw-Hill, Inc.***, Newyork 1: 98-154 (1995).

9. Eraslan, N., Palavan, S., "Pistonlu makinelerde Burulma Titreşimi", ***M.E.B Teknik Okulu Monografileri***, İstanbul 3: 52-57 (1980).

10. Byars, F.E., Snyder, R.D.,"Engineering Mechanics of Deformable Bodies", ***Intext Edu.Pub.***, Newyork 48: 266-280 (1975).

11. Wang, Q., Yoo, H., Jaluria Y., "Covection in a horntal rectangular duct under constant and variable property formulations", ***International Journal of Heat and Mass Transfer***, 46: 297-310 (2002).

12. Sezgen, H., "International Combustion Engine Design" ***Baylan Matbaası***, Ankara, 127-151 (1992).

EKLER

EK-1 Bilgisayar programı

Module1

```
Option Explicit
Dim i, step, selectedrow, firstrow, lastrow, lastrow1 As Integer
Sub baslat()


   UserForm3.Hide
   UserForm1.Show



   step = 1
   selectedrow = 5
   firstrow = 5
   lastrow = 100

   UserForm1.ListBox1.Clear

   UserForm1.TextBox8.Value = Cells(selectedrow, step * 2 - 1)
   For i = firstrow To lastrow
   If (Not Cells(i, step * 2) = "") Then
   UserForm1.ListBox1.AddItem (Cells(i, step * 2))
   End If
   Next


End Sub
```

Module2

```
Sub form3(satir, sutun)


Cells(satir, sutun).Select

End Sub
```

Module3

```
Sub Macro1()
   ActiveWindow.LargeScroll ToRight:=3
   Range("I5").Select
   Selection.Hyperlinks(1).Follow NewWindow:=False, AddHistory:=True
   Range("I12").Select
   Selection.Hyperlinks(1).Follow NewWindow:=False, AddHistory:=True
```

EK-1 (Devam) Bilgisayar programı

```
End Sub
```

Userform1

```
Option Explicit
Dim i, step, selectedrow, firstrow, lastrow, lastrow1 As Integer

Private Sub CommandButton2_Click()
If ListBox1.ListIndex = -1 Then
   MsgBox "seçim yapınız"
Else

   For i = firstrow To lastrow
   If (Cells(i, step * 2) = ListBox1.Value) Then
      selectedrow = i
   End If
   Next

   step = step + 1

   If (Cells(selectedrow, step * 2 - 1) = "SON") Then
      UserForm1.Hide

      Call form3(selectedrow, step * 2 - 1)
      UserForm3.Show

   Else

      firstrow = selectedrow
      lastrow1 = lastrow
      For i = firstrow + 1 To lastrow
      If (Not Cells(i, step * 2 - 1) = "") Then
         lastrow1 = i - 1
         i = lastrow
      End If
      Next
      lastrow = lastrow1

      ListBox1.Clear

      UserForm1.TextBox8.Value = Cells(selectedrow, step * 2 - 1)
      For i = firstrow To lastrow
```

EK-1 (Devam) Bilgisayar programı

```
        If (Not Cells(i, step * 2) = "") Then
           UserForm1.ListBox1.AddItem (Cells(i, step * 2))
        End If
        Next

    End If


End If
   ListBox1.Selected(0) = True
End Sub
Private Sub UserForm_Activate()
step = 1
   selectedrow = 5
   firstrow = 5
   lastrow = 100

   ListBox1.Clear

   UserForm1.TextBox8.Value = Cells(selectedrow, step * 2 - 1)
   For i = firstrow To lastrow
   If (Not Cells(i, step * 2) = "") Then
   UserForm1.ListBox1.AddItem (Cells(i, step * 2))

   ListBox1.Selected(0) = True

   End If
   Next
End Sub
```

Userform3

```
Option Explicit
Dim i, step, selectedrow, firstrow, lastrow, lastrow1 As Integer

Private Sub CommandButton3_Click()
   ActiveWindow.ScrollRow = 3
   ActiveWindow.ScrollColumn = 3
UserForm3.Hide
UserForm1.Show

End Sub

Private Sub CommandButton4_Click()
UserForm3.Hide
```

EK-1 (Devam) Bilgisayar programı

```
    ActiveWindow.ScrollRow = 3
    ActiveWindow.ScrollColumn = 3
End Sub

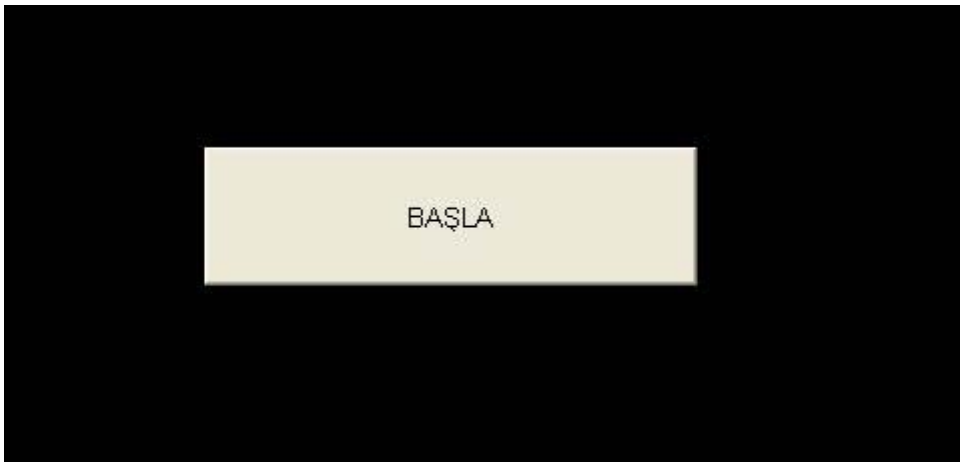
Private Sub CommandButton5_Click()
 Selection.Hyperlinks(1).Follow NewWindow:=False, AddHistory:=True
End Sub



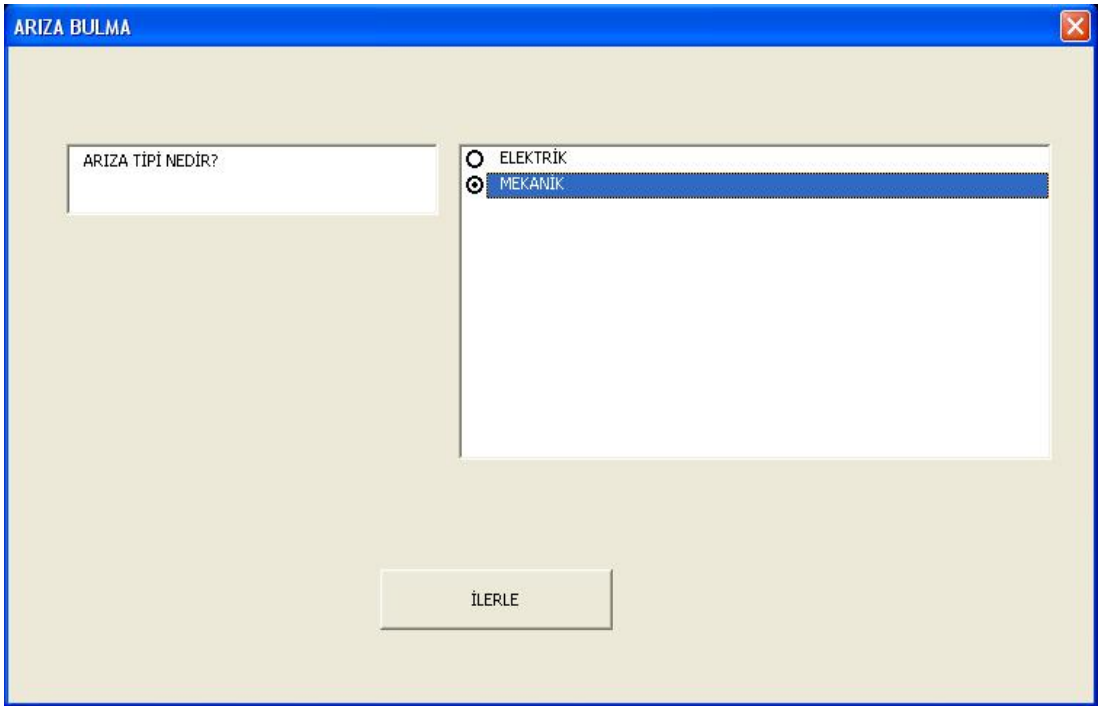
Private Sub UserForm_QueryClose(Cancel As Integer, CloseMode As Integer)
    ActiveWindow.ScrollRow = 3
    ActiveWindow.ScrollColumn = 3
End Sub
```

EK-2 Örnek bir program uygulaması

Şekil 2.1. Adım 1

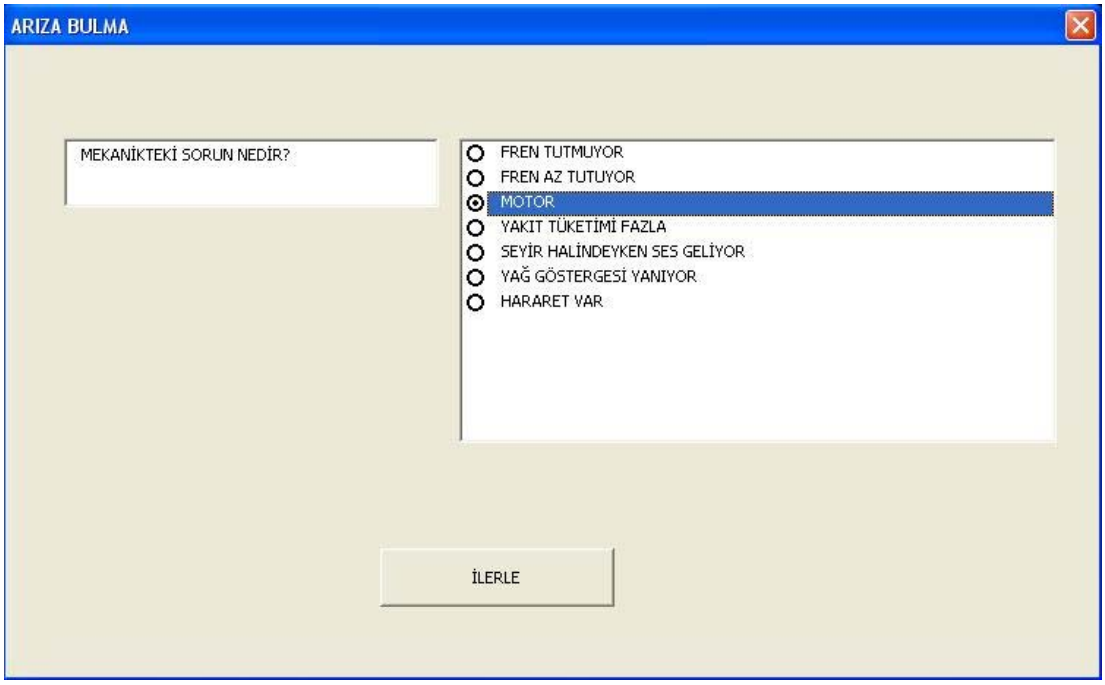


Şekil 2.2. Adım 2

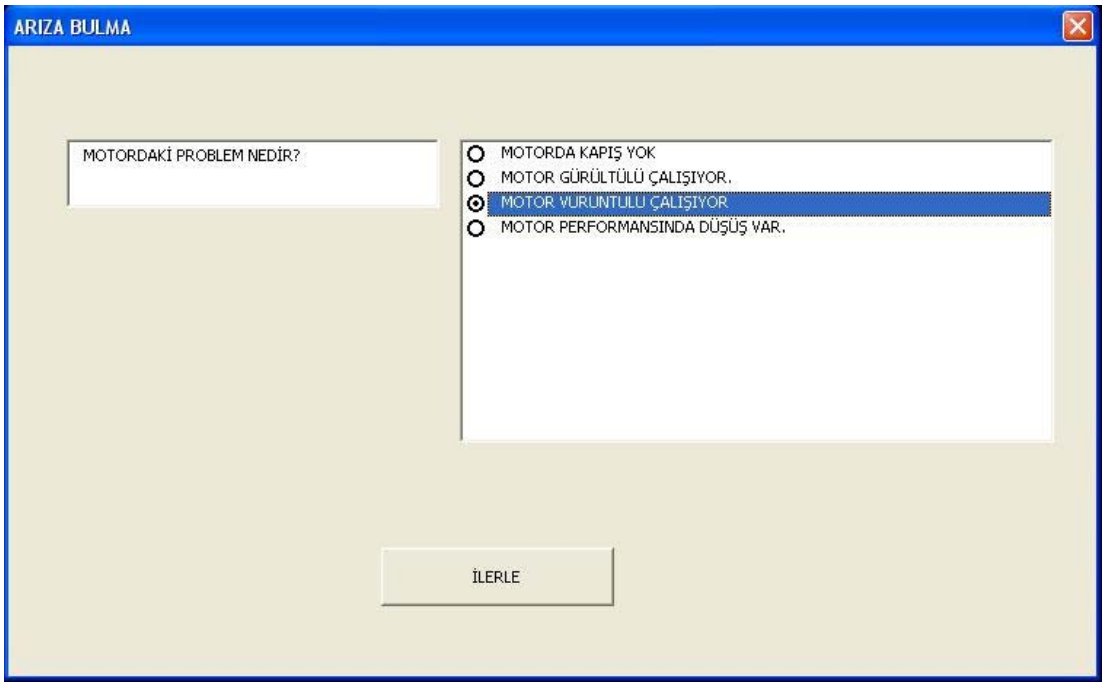


EK-2 (Devam) Örnek bir program uygulaması

Şekil 2.3. Adım 3

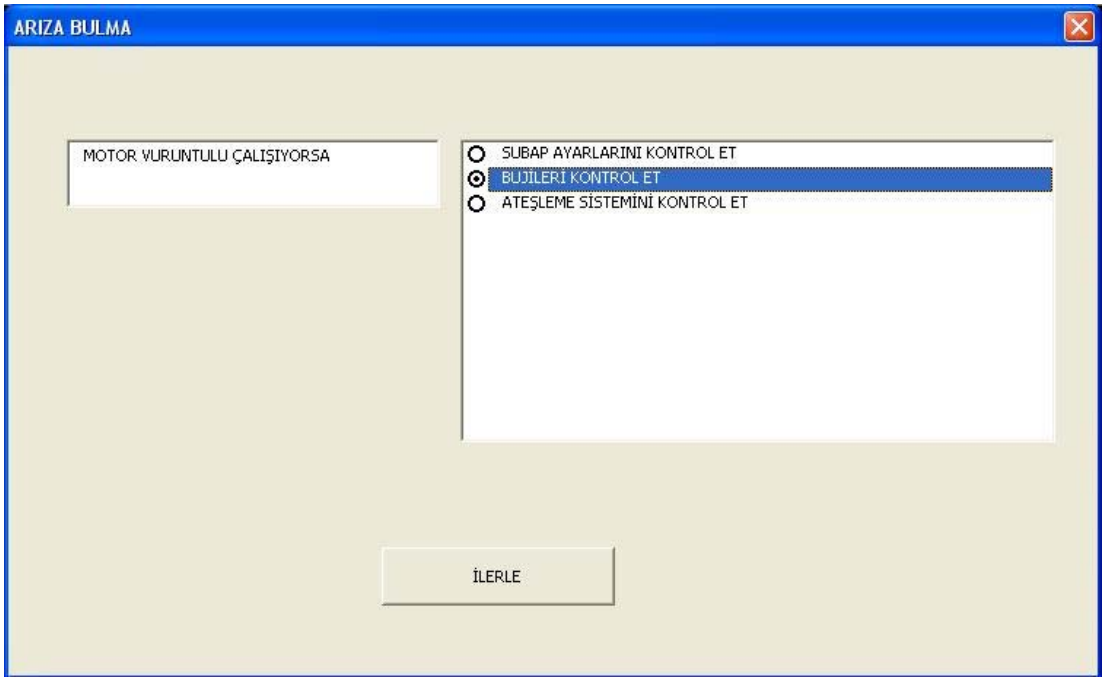


Şekil 2.4. Adım 4



EK-2 (Devam) Örnek bir program uygulaması

Şekil 2.5. Adım 5



Şekil 2.6. Adım 6



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı	: ATILGAN, Levent
Uyruğu	: T.C.
Doğum tarihi ve yeri	: 06/05/1969 Bolu
Medeni hali	: Evli
Telefon	: 0 (312) 555 17 36
Faks	: 0 (312) 313 17 08
e-mail	: levent.atilgan@turktelekom.com.tr

Eğitim

Derece	**Eğitim Birimi**	**Mezuniyet tarihi**
Lisans	Ankara Üniversitesi/ Fizik Mühendisliği	1991
Lise	Bolu Atatürk Lisesi	1986

İş Deneyimi

Yıl	**Yer**	**Görev**
1993-2006	T.T.A.Ş. Genel Müdürlüğü	Mühendis

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Bilgisayar, Müzik, Spor