

UZUN ARAÇLARDA TEKERLEK BASINCINI İZLEME VE PARK YARDIMCI SİSTEMİ

1. Giriş

Uzun araçlarda tekerlek basıncını izleme ve park yardımcı sistemi ile amaç; uzun araçlarda yolculuk öncesi ya da esnasında, tekerleklerde meydana gelebilecek basınç değişimlerinden sürücüyü en kısa zamanda haberdar etmek suretiyle daha güvenli ulaşımı sağlamak, bunun yanında aracın park edilmesi sırasında sürücüye yardım edecek bir sistem geliştirmek olmuştur.

Sistemin genel anlamda çalışmasına ilişkin bilgiler vermek gerekirse; basınç duyarlarından alınan basınç değeri mikroişlemciye bağlı verici RF ile merkeze gönderilir. Merkezdeki mikroişlemci kendisine bağlı alıcı RF ile gönderilen basınç değerini alır ve LCD’de bu basınç değerini gösterir. Bunun yanı sıra merkez mikroişlemciye bağlı olan ultrasonik alıcı ve verici duyarlar yardımıyla ölçülen mesafe değeri de LCD’nin diğer satırında gösterilir. Eğer basınç ve/veya mesafe değerleri sistemde önceden tanımlanmış belli değerlerin altına düşerse tehlikeli seviyede olan basınç ve/veya mesafe değerlerine ilişkin uyarı ekranda belirir ve yine mikroişlemciye bağlı ses üreticiden bir süre ses verilerek sürücü sesle de uyarılır. Uyarı verilmesi istenen basınç ve mesafe eşik değerleri sistemde başlangıçta tanımlanmıştır. Fakat aracın tipine, yüküne göre bu limitlerin değişmesi gerekebileceğini düşünerek sürücüye eşik değerlerini azaltıp artırma imkanı sağlanmıştır. Bunun için 4 adet buton kullanılarak basınç eşik değeri azaltma/artırma, mesafe eşik değeri azaltma/artırma işlemlerinin yapılması sağlanmıştır.

Proje gerçekleştirilmesi sırasında kullanılan malzemelere bakacak olursak: İki adet Motorola MC68HC908GP32 mikroişlemci seti, mesafe ölçmek için bir adet ultrasonik duyar çifti, RF iletişim modülü(alıcı, verici), 2x16 LCD ekran, ses üretici ve ayar butonları. Basınç duyarı tedarikinde problem yaşadığımız için danışman hocamızın da tavsiyesi/izni alınarak bir potansiyometre kullanılmıştır. Basınç duyarı kullanamamak gerçek basınç değerini ölçmemize sebep olsada sistemin çalışmasını gösterme/test etme sırasında büyük kolaylık sağlamıştır.

2. Projenin Gerçeklenmesi

Bu aşamada projeyi birkaç bölüme ayırdık. Bunlardan ilki basınç değerinin iletilmesi ve buna ilişkin donanım-yazılımın gerçekleştirilmesidir. Diğer bölüm ise ultrasonik alıcı ve verici devrelerini yapmak, vericiyi sürececek assembly programı yazmak ve de alıcı ultrasonik duyardan değeri değerlendirecek programı yazmaktan oluşmaktadır. Diğer bir bölüm ise sürücünün kullanacağı butonları tasarlamak, uyarı verilmesi gerektiği zaman uyarı sesi üretmek ve LCD’de gerekli bilgileri göstermekten oluşmaktadır.

2.1 Mikroşlemciler

Projede iki adet mikroşlemci kullanılmıştır. Ana mikroşlemci diye adlandırdığımız mikroşlemcide sistemin genel kontrolünü sağlayan ana program çalışmaktadır. Yardımcı mikroşlemci ise basınç değerlerinin tekerleklerden alınıp ana mikroşlemciye gönderilmesinde kullanılmıştır. Proje tasarlanırken yoklamalı çalışma (polling) kullanılmıştır. Sırasıyla basınç, ultrasonik modüller yoklanmış gerekli ölçümler yapıldıktan sonra LCD alt modülü sayesinde ekrana basılmıştır. Sonra eğer yeni ayar isteği olup olmadığı kontrol edilmiştir. Eğer butonlar

kullanılıyorsa yeni ayar değerleri alınmıştır. LCD’de gösterilmeden önce ölçülen değerler eşik değerlerle karşılaştırılır, eğer altındaysa sürücü sesle uyarılır.

2.2 Basınç

Öncelikle basınç değeri gönderdiği varsayılan potansiyometreye 0-5V arası gerilim uygulanmıştır. Potansiyometre yardımcı mikroişlemcinin ADC(Analog-to-Digital Converter)’sine bağlanmıştır. RF verici modülü(ATX-34) de mikroişlemcinin SCI(Serial Communication Interface)’sına bağlanmıştır.

Potansiyometreden gelen basınç değerini sayısala çevirecek gerekli yazılım gerçekleştirilmiş ve analog değer sayısala çevrilmiştir. Daha sonra RF modülünün çalışmasını sağlayacak ve bu modüle veriyi seri olarak iletmek için gerekli olan yazılım gerçekleştirilmiştir. Bu iki kısım birarada çalışacak biçimde hazır hale getirilmiştir. Analog veri potansiyometreden alınmakta, sayısala çevrilerek seri iletişim arabirimi ile RF vericisine iletilmektedir.

Sistem RF vericisi ile veri göndermeye hazır hale geldiğinden alıcı kısmı da tamamlayarak basınç ölçme-aktarma kısmı tamamlanmıştır. Alıcı RF modülü merkezi mikroişlemcinin SCI’sına bağlanmıştır. Yine ayarlamalar yazılımla yapılmış ve verinin hatasız bir biçimde alınması sağlanmıştır. Bu şekilde basınç değeri yardımcı mikroişlemciden ana mikroişlemciye ulaşmıştır. Bu aşamadan sonra sayısal basınç bilgisini değerlendirmek gerekmektedir. Bu kısım ileride anlatılacaktır.

2.3 Ultrasonik

Günümüzde bir çok sektörde kullanılan ultrasonik duyarga kullanılarak geliştirilen mesafe ölçüm sistemleri bizim projemizde de park yardımcısı olarak bulunmaktadır. Ultrasonik modül üç ana kısımdan oluşmaktadır. Bunlar: Ultrasonik verici devresi, ultrasonik alıcı devresi ve ultrasonik dalganın yazılımla oluşturulduğu ana mikroişlemci. Mikroişlemcide yazılan program ile 40 Khz değerinde kare dalga üretilerek, giriş çıkış arabiriminin çıkış olarak koşullanmış iskelesinden (port) tasarlanan elektronik devreye uygulanır. Bu devre bir anahtarlama devresidir. Ultrasonik verici duyarga gerekli ultrasonik dalgayı gönderir. Aradaki mesafeyi ölçmeyi amaçladığımız engele çarpıp geri gelen ultrasonik dalga alıcı devre tarafından algılanır. Ultrasonik alıcı duyarganın çıkışında bir gerilim değeri oluşur fakat bu gerilim değeri mikroişlemcinin giriş çıkış arabiriminin algılayabileceği gerilim düzeyinde olmadığından dolayı bir kuvvetlendirici devre ile kuvvetlendirilerek mikroişlemciye iletilir. Bu sayede ultrasonik dalganın gönderilip tekrar geri alınması sağlanır. Tüm bu işleri mikroişlemcideki ultrasonik modül altprogramı gerçekleştirilmektedir. Mesafe ölçüm işlemi ise şu şekilde yapılır. Ultrasonik dalga üretilmeye başlandığı anda bir zaman sayıcı çalıştırılır, ultrasonik dalga alıcıda gözleendiği anda zaman sayıcı durdurulur. Geriye ultrasnoik dalga hızı ve zaman değerini kullanarak mesafeyi hesaplamak kalmaktadır. Zaman değeri dalganın gidiş ve dönüş toplam değeri olduğundan ikiye bölünür. Buradan $Yol = Hız(343m/s) \times Zaman$ denkleminde mesafe değeri hesaplanır. Hesaplanan mesafe değeri Mesafe isimli bellek gözüne yazılarak ultrasonik altprogramından çıkılır.

2.4 Gösterim, Uyarı ve Ayar

Gösterim kısmını LCD oluşturmaktadır. 2X16 LCD sayesinde sürücüye ölçüm değerleri sürekli güncellenerek gösterilmektedir. LCD ekranın üst satırında basınç, alt satırında mesafe bilgileri verilir. Ölçülen mesafelerin gösterilmesinin dışında sürücü ayar yaparken de LCD de ayar değerleri gösterilir.

Uyarı kısmı bir ses üreticidir. Sürücünün belirlediği uyarı almak istediği değerlere göre ses üretilerek uyarma gerçekleştirilir.

Ayar kısmı 4 adet butondan oluşan tuş takımıdır. Tasarlanan devre ile ikisi basınç ikisi de mesafe ayarının yapıldığı tuş takımını oluşturulmuştur. Kullanılan aracın tipine göre uyarılmak istenilen en alt basınç ve mesafe değerleri değişmektedir. Bu sebeple araç sürücüsüne kendi alt değerlerini girebilmesi için ayar kısmı geliştirilmiştir. Örneğin bir tır sürücüsü tekerlek basıncının alt değerini 130 PSI ve park sırasında aracın arkasındaki engele yaklaşmak istediği mesafeyi 30 cm olarak ayarlayabilir. Bu sayede park yaparken 30 cm kala uyarı sesi üretilmektedir.

3. Sonuç

Sonuç olarak projeye başlarken amaçladığımız görevleri yerine getiren, çalışan bir sistem ürettik. Bu sistem labrotuvar ortamında geliştirildiği için gerçek hayatta uygulanabilirliği projeye yapılacak maddi destek ile ilgilidir. Düzgün çalışan sistem gerçek bir araca uygulanabilir düzeyde küçültüldüğünde ülkemizde taşımacılık sektöründe en önemli yere sahip olan kara yolu taşımacılığındaki uzun araçların ulaşım güvenliği ve kullanım rahatlığında biraz daha ileri gidilmiş olacaktır.