

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sağlık ve İlk Yardım

PROJE ADI: FIGHTER SOUND

TAKIM ADI: FIGHTER SOUND

TAKIM ID: T3-27026-152

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite-Mezun

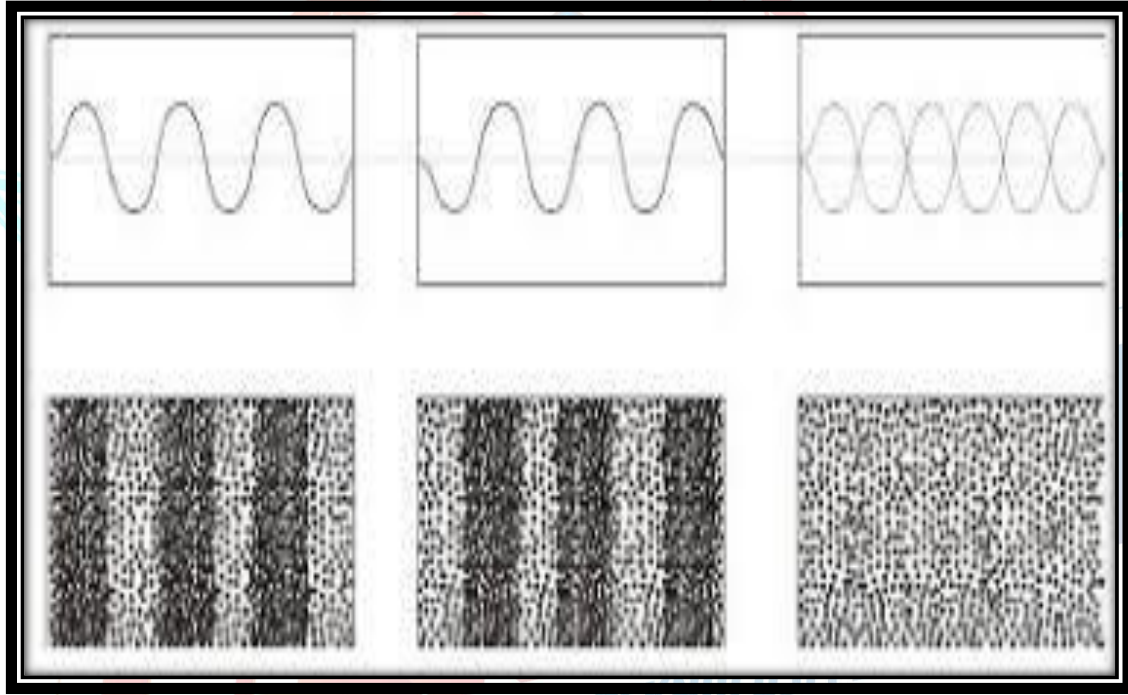
DANIŞMAN ADI: Dr. Öğr. Üyesi YALÇIN DURMUŞOĞLU

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı):

Günümüz teknolojisinde sağlık alanında birçok devrim niteliğinde çalışmalar yapılmıştır ve yapılmaya da devam edilmektedir. Bizim bu projemizde odaklandığımız sağlık alanı ses kirliliği ve yüksek gürültünün bulunduğu kısımlarda çalışan insanların yaşadıkları sağlık problemleridir. Gürültünün ve ses kirliliğinin yoğun olduğu iş alanlarında çalışan insanların kulak işitmelerinde belli bir süre sonra ciddi işitme kayıpları görülmektedir. Bu çalışmayla hem bu alanda çalışanların işitme kayıpları önemli ölçüde azaltılırken aynı zamanda ağır sanayide, gemi makina dairesi gibi herhangi bir makina, motor veya çalışan herhangi bir parçanın arızasının anlık tespitinin yapılmasında yardımcı olur. Böylelikle hem insan sağlığına yararı olurken hem de oluşabilecek arızaların önüne geçilmiş olunur.

Tasarımında herkes tarafından rahatlıkla kullanılabilen bir düzeneği mevcuttur ve standart bilgisayar kulaklık boyutlarında olduğu için hafif ve taşınması rahattır. Böylelikle yüksek sese maruz kalan insanlar proje modülümüzü kolaylıkla kullanabilecekler.



Şekil 1. Ses dalgasının sönümlenmesi gösteren teknik resim

2. Problem/Sorun:

Fabrika, gemi makina dairesi, ağır sanayi bölgeleri vs. gibi yerlerde bulunan motor ve diğer mekanik aksamların çalışmaları esnasında ses ve titreşimden kaynaklı gürültü kirliliği oluşmaktadır. Bu ses kirliliği desibel olarak genelde 85 ve üzeri olmaktadır. Bu alandaki uzmanlara göre 85 desibel üzerindeki sese sürekli maruz kalmanın tehlikeli olabileceğinde hemfikirdirler. Bu sorun bu alanlarda çalışanlar için büyük bir sağlık sorunu teşkil etmektedir. Ayrıca yüksek sesin olduğu yerlerdeki çalışan parçalarda ki arızaların tespiti farkedilemiyor. Bu yüzden arızaların önceden tespit edilme süresi uzadığından ötürü makina parçalarının çalışma ömürleri kısalmaktadır.

Bu alanda üretilen çözümlerden bir tanesi ses yalıtımlı kulaklıklardır. Fakat bu kulaklıklar sesi tamamen izole etmiyor ve bu kulaklıkları kullanan çalışanların kulak zarları zamanla hasar görmektedirler Çünkü bu kulaklıkların özelliği kulak kısmını vakum altında tutup ses izolesini sağlamaktır. Ancak bu kulak içinde oluşturulan vakumdan dolayı kulak zarına zamanla hasar vermektedir.



Şekil 2. Ağır sanayinde çalışanların kulaklık kullanımı

3. Çözüm:

Bu proje ile iki çözümü cevaplamış olacağız. İlki gürültünün yoğun olduğu alanların üretmeyi düşündüğümüz kulaklığın içindeki çip vasıtasıyla ses dalgasının diyagramını çıkartılarak ve bu ses dalgasına zıt bir ses dalgası oluşturularak gürültünün yoğun olduğu alanlardaki sesleri absorbe etmeyi öngörmekteyiz. Böylece sessiz bir ortamdaymışız gibi konuşabilir, karşımızdaki kişiyle rahatlıkla anlayabilir, iletişim kurabiliriz. Ayrıca ikinci bir çözüm önerisi olarak bu yoğun gürültünün bulunduğu makinaların arızalanmasında veya oluşabilmesi muhtemel kazaların önüne geçilmesi öngörmekteyiz. Çünkü bu makinalar farklı bir ses dalgası üreteceğinden hemen tespiti yaparak müdahale edebiliriz.

Bu proje ile toplumumuz kulak sağlığı problemini ve üretim sürecinde çalışan insanların oluşabilecek kaza problemlerine çözüm üreteceğini öngörmekteyiz. Ayrıca üretim sürecinde arızaların erken tespiti sayesinde çalışan parçaların, makina aksamalarının kullanım ömürlerinin uzamasını sağlayarak ekonomik problemini de çözüm getirmeyi planlamaktayız.

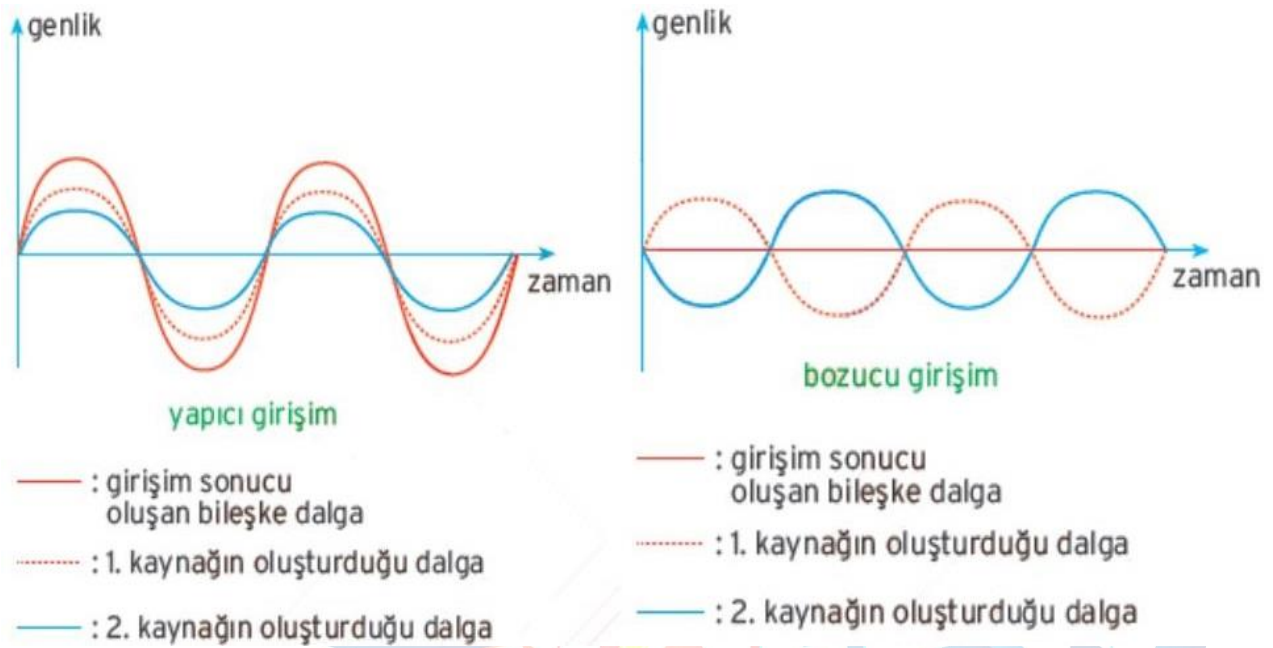


Şekil 3. Ses absorbe eden kulaklığın kullanımı

4. Yöntem:

Bu ürettiğimiz çözümü hayata geçirirken ses yalıtımını sağlayabilecek bir kulaklık geliştirdik. Bu kulaklığın içerisinde ses kayıt cihazı yerleştirdik. Bu kulaklık kullanılmaya başlanıldığında ses kayıt cihazı her 3 dakikada bir etrafta duyulan ses gürültüsünü 45 saniye kayıt altına alıyor ve bu oluşan ses dalga frekansına zıt bir ses dalga frekansı üretiyor. Üretilen iki zıt ses dalgasını üst üste sönümleme (bindirme) yöntemi ile gürültülü sesi sönümlüyor. Böylelikle kullanıma başlandıktan sadece 45 saniye sonra gürültülü ses ortadan kalkmış olur ve her 3 dakikada bir farklı bir ses dalgası üretilen bir ortama geçildiğinde de kendini güncelleyerek ortama adapte olabiliyor.

Zıt ses dalga frekansları birbirini sönümleyebiliyor ve bu yeni üretilen ses dalga frekansı düz dalga frekansı gibi davrandığı test ve deneylerle bilimsel olarak ispatlanmıştır.



5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü:

Bu proje çalışması, ülkemizde ve dünyada bu alanda literatürde çalışmalar bulunmakta fakat herhangi bir ürün veya prototip buna benzer bulunmamaktadır. Ayrıca bu çalışma mekanizmasının içerisinde kullandığım modelleme şeklinde literatürde bilinenin dışında üretilmesi düşünülmektedir.

Piyasada bulunan ürünlerin aksine üretilen kulaklıklar sadece ses izolasyonu üzerinde odaklanmışken üretmeyi düşündüğümüz projemizde ise hem ses izolasyonu hem de insan sağlığının korunmasını sağlamaktayız. Ayrıca arıza tespiti ve parça ömrünün uzatılması açısından da verimi yüksek bir proje olacağını öngörmekteyiz.

Kayıt cihazı ve bu kayıt cihazında kaydedilen ses dalgasının zıt ses dalga frekansı üretimi ve iki ses dalga frekansının üst üste sönümlenmesi için yazılım ve elektrik devresi oluşturuldu.

6. Uygulanabilirlik:

Fabrikalarda bulunan titreşim alanları, motor sabitleme ayakları, gemi kazan dairesinin pabuç aksamı vb gibi yerlerde oluşan ses gürültüsünün olduğu bütün kısımlarda kullanılabilir.

Projemiz rahatlıkla ürün haline dönüştürülebilir çünkü maliyeti düşük, yapımı kolay ve pratik. Maaliyeti ve üretimi kolay olduğundan dolayı bu proje ticari bir ürüne rahatlıkla dönüştürülebilir. Uygulanabilirlik açısından insan sağlığına, diğer canlıların yaşamlarına ve

çevreye herhangi bir risk teşkil etmemektedir. Ayrıca birçok kişi tarafından rağbet göreceğini öngörmekteyiz.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması:

Prototipinin yaptığımız ses gürültüsünden korunmak için ürettiğimiz modülümüzün tek bir tanesinin şuan ki (döviz kur değerlerini göz önüne alırsak) değeri yaklaşık 275 TL'dir. Fakat projemizin seri üretim aşaması için gerekli olan maliyeti ise yaklaşık olarak 350.000 TL'dir.

Kalitesi yüksek izolasyonlu kulaklık ve devre elemanlarının birçoğu yurtdışından alınması gerekmektedir. Bu yüzden alış fiyatları kur değerleri üzerinden ötürü farklılık göstermektedir.

Projemizi satılabilir bir ürün haline getirebilmemiz için gerekli olan malzemeler ise;

- 1) Kalitesi yüksek kulaklık
- 2) Devre elemanları
- 3) Ses kayıt cihazı
- 4) Mikrofon
- 5) Düzenek sabitleme aparatları
- 6) Termometre
- 7) Voltmetre

Safhalar	1.haft a	2.haft a	3.haft a	4.haft a	5.haft a	6.haft a	7.haft a	8.haft a	9.Haft a	10.haft a
Hazırlık aşaması (malzemelerin temini, çalışma sahasının hazırlanması vb)	X	X	X	X						
Üretim aşaması (Düzenegin oluşturulması)					X	X	X	X		
Test aşaması (Ürünlerin performans testleri yapılması)									X	X

Çizelge 7.1. Proje zaman planlaması

Projenin zaman planlaması ortalama on haftalık bir periyota tekabül etmektedir. Buna göre projenin hazırlık aşaması yani malzemelerin temin edilmesi ve imalatın gerçekleştirileceği laboratuvar veya atölyenin hazırlanması aşaması yaklaşık dört haftalık bir periyottur. Projenin ikinci aşaması üretimdir. Bu aşamanın yaklaşık dört haftalık bir periyotta gerçekleşmesi beklenmektedir. Son aşamada ürünlerin performanslarının test edilmesidir. Proje zaman planlamasına Çizelge 7.1' de gösterilmiştir.

Proje maliyetinin 1/6'sı tasarım sürecine, 3/6'sı üretim sürecine ve 2/6'sı ise test ve reklam sürecinde harcama kalemleri olarak öngörülmektedir.

8.Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Ağır sanayide, fabrikada, gemide hatta insan sağlığına zararı olabilecek tüm yüksek frekanslı seslerden korunmak isteyen herkesi kapsar. Bu yüzden herkese hitap eden bir proje prototipi yapmayı öngörmekteyiz.

9.Riskler:

Projeyi olumsuz yönde etkileyen unsurları sıralamak gerekirse; malzeme istek sürecinde aksamalar ve ya gecikmeler oluşmasından kaynaklı üretimin durması büyük bir risktir. Üretim malzemelerin genelde yurt dışından gelmesinden kaynaklı malzeme teslim sürecinin uzun olması ve bu sürecin üstesinden gelebilmemiz için çokça stok yapmak zorundayız. Bu durum bize maliyet açısından olumsuz yönde etkilemektedir. Döviz kurlarının artmasından kaynaklı maliyet fiyatlarının artması projemizi olumsuz yönde etkilemektedir. Aynı alanda üretim yapan diğer şirketlerin projemizin olumsuz yönde etkilemek hatta durdurmak için fiyat düşürmeye gidebilir ve böylelikle projemizi olumsuz yönde etkileyebilir.

Bu problemlerin üstesinden gelebilmek için öncelikle tasarım, üretim ve test-pazarlama sürecini büyük bir titizlikle planlamak gerekmektedir. Ayrıca proje sürecinde aksama olmaması için maliyeti göz önüne tutarak stok yapmak gerekmektedir.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: ÖMER KARA

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
ÖMER KARA	Takım Lideri	İstanbul Teknik Üniversitesi	Bu proje üzerinde İTÜ laboratuvarlarında 1.5 yıl çalıştım. Ayrıca mesleki anlamdaki çalışmalarında da bu alanda eksiklikleri gözlemlene fırsatım oldu.

11. Kaynaklar :

1. Trade & Technical Press Ltd. - Hydraulic Handbook 7th Edition.
2. Strom - Ventile K. Kasperbouer - O+P – 1972
3. Noise Control Principles And Practice - Brüel & Kjaer - 1986
4. Measuring Sound - Brüel & Kjaer - 1984
5. Akışkanlar Mekaniği Ders Notları - Prof.Dr. Hasan Özoklav (Mek. Hasan) 1972
6. Hand Book Of Noise Control - M.C Harris Mcgraw-Hill Book Comp. - 1979
7. J.P. Den Hartog - Mekanik Titreşimler - Çeviri : Prof.Dr. S.Palavan, Z. Demirgüç