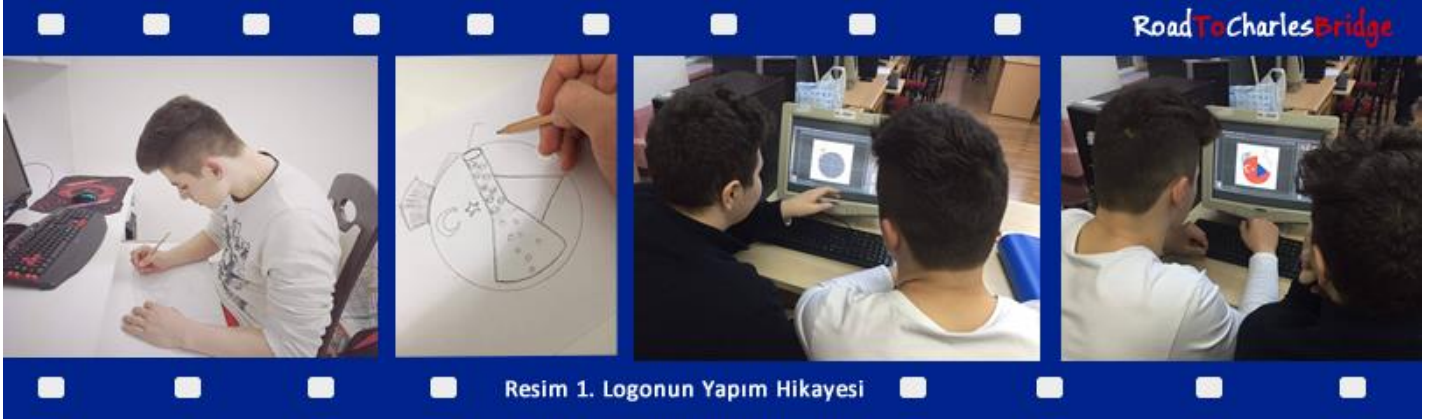


GÖREV 1: YARATICILIK

Takımımızın büyük çoğunluğu okulumuzun bilişim teknolojileri alanında okuduğundan bu ayki görevler tam bize göre. Takımın adı Charles Bridge yolu. Biz de logomuzda bunu işledik. Önce elle çizdiğimiz logoyu Adobe Photoshop CS6 grafik yazılımı ile elektronik ortama aktardık. Ankara'mızın sembolü, Atamızın ebedi istirahatgâhı Anıtkabir ile Prag'ın sembolü Charles Köprüsünün görsellerine iki ülkenin bayraklarını da ekledik. Logonun altına takımımızın adını ekledik. Logonun ortasına da bu yarışmanın bir bilim yarışması olduğunu deney tüpüyle sembolize ettik. Deney tüpünün içine de yarışmanın adını ekledik. Logomuzun hikâyesi aşağıda...



Resim 1. Logonun Yapım Hikayesi

GÖREV 2: TEORİ VE ARAŞTIRMA

Schulman (2009) "The Telephone Gambit" isimli kitabında Bell'in patent başvurusunu Gray'den önce yaptığını fakat Bell'in ses iletimini gerçekleştiremediğini belirtmiştir. Bell'in kayınpederinin maddi gücü ve patent dairesinde çalışan bir kişinin yardımıyla Gray'in çalışmasına ulaştığını ve telefonun asıl mucidinin Gray olduğunu vurgulamaktadır. Literatürde birçok kaynak da bu iddiayı desteklemektedir. Bazı kaynaklarda da asıl mucidin Antonio Meucci olduğu belirtilmektedir. Ancak görevimizde Meucci olmadığından ona değinmeyeceğiz.

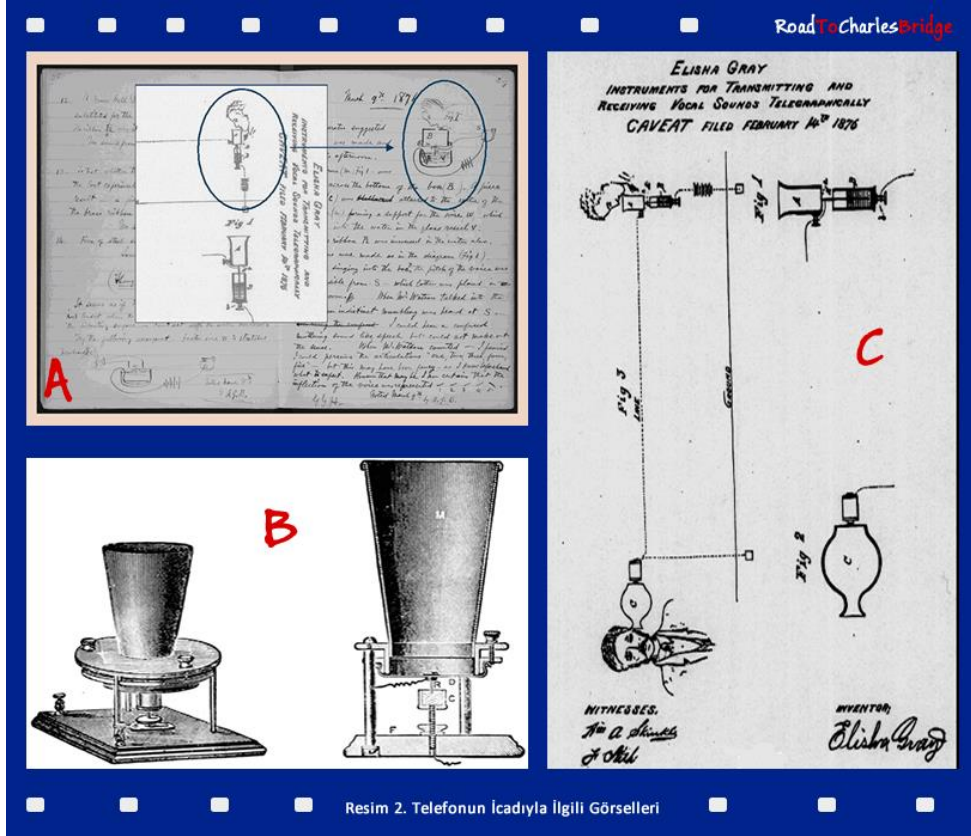
Bell ve Gray'in tasarımlarını incelediğimizde; Alexander Graham Bell telli müzik aletlerindeki gibi farklı dalga boylarında sesler çıkaracak tellerle sesi iletmeyi planlamıştı. Daha sonra yaptığı denemelerde farklı dalga boylarında ses iletimi için sadece bir telin yeterli olduğunu fark etti. Ancak bu da ses iletiminin verimli bir şekilde gerçekleşmesi için yeterli olmadı. Ses iletilirken karşı tarafa anlaşılır bir şekilde iletilemiyordu.

Elisha Gray ise müzikal tonları ileten ama konuşmayı iletemeyen bir icat yapmıştı. Elektrotların batırıldıkları sıvıyla olan temas miktarı gelen sesin dalga boyunu belirlemekteydi. Sıvıya daha fazla temas eden elektrotlardan daha fazla akım geçer. Düşük dalga boyu olan bir ses fazla enerjiye sahip olduğundan elektrotları sıvıyla daha fazla temas edecekti (Resim 2-C). Aslında bu çözümün, bu icattan bir yıl sonra ortaya çıkan karbon mikrofon mantığı ile aynı olduğunu da söyleyebiliriz.

1906 yılında yayınlanan Popular Science Montly dergisinin 69. sayısından aldığımız Bell'in Yüzyıl Sıvı Aktarıcısı çizimine baktığımızda koniden geçen ses dalgaları gerilen zarı titreştirir ve zara bağlı olan elektrik devresinin ucu asitli bir suya batıp çıkararak temas miktarına göre dalga boyunu belirler (Resim 2-B). Bu çözüm aslında Gray'in çözümüdür. Zaten Gray'in Amerikan Patent Ofisine verdiği dokümanlarda da bu çözüm yer almaktaydı. Daha sonra Graham Bell'de bu belgeye erişerek bu çözümle ilgili bir paragrafı kendi çözümüne resimsiz bir şekilde eklediği iddia edilir. Resim 2-A'da solda Gray'in, arka planda ise Bell'in diyagramları görülmektedir.

Gray Chicago-Detroit (280 mil) arasında ses iletimini başardı. Gray bunu yaparken verici, alıcı, ayar çubuğu, elektromıknatis ve bir elektrik devresi kullandı. Parmakların ürettiği titreşimi, alıcı cihaza elektrik sinyalleri ile gönderdi. Alıcının elektromıknatis içeren bir sondaj kutusu vardı. Elektromanyetizmanın etkisiyle her genişleme ve uzama kutuya

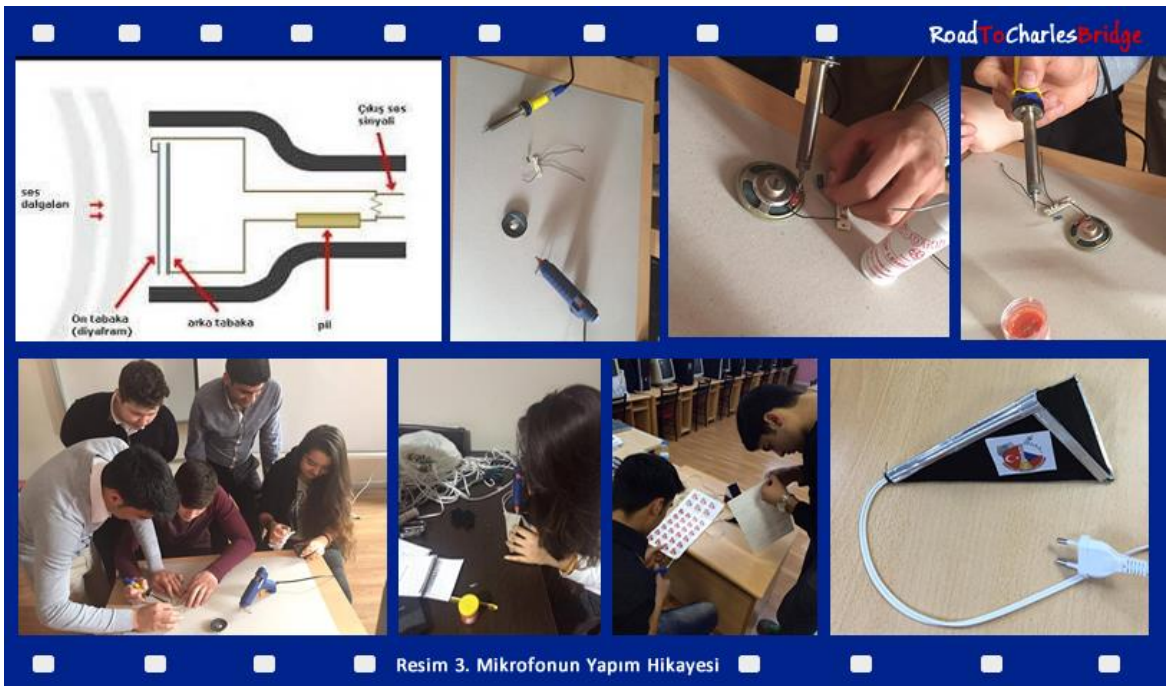
verdiği hafif dokunuşlarla sesleri ortaya çıkarttı. Gray yaptığı denemede sesin bu mesafeye 1 dakikalık gecikmeyle ulaştığı sonucuna varmıştır. Gray'ın bu çalışmasının başka bir dezavantajı da farklı melodi yollarırken ayar yapılması gerekliliğidir.



Resim 2. Telefonun İcadıyla İlgili Görselleri

Günümüz teknolojisinde ses sinyallerini artırmak için yükselticiler kullanılır. Akım ve gerilimi yükselten transistörlerin icadıyla birlikte elektrik sinyali artıran yükselticiler ortaya çıkmıştır. Bir yükseltici devresinde giriş birimi olarak mikrofon, kondansatör, transistör, direnç, pil ve hoparlör bulunur. Günümüzde ses üreten tüm elektronik devrelerin yükselticiye gereksinimi vardır. Yükseltilmiş sinyal, hoparlörün içindeki hareketli bobinin titreşerek bir kağıt koniyi titreştirmesine ve havada ses dalgaları oluşturmasına neden olur. Bir yükseltici devresinde mümkün olan en geniş giriş sinyali aralığını alabilmesi için transistörün yarı açık olacak biçimde ayarlanması gerekir.

GÖREV 3: PRATİK VE PROJE



Resim 3. Mikrofonun Yapım Hikayesi

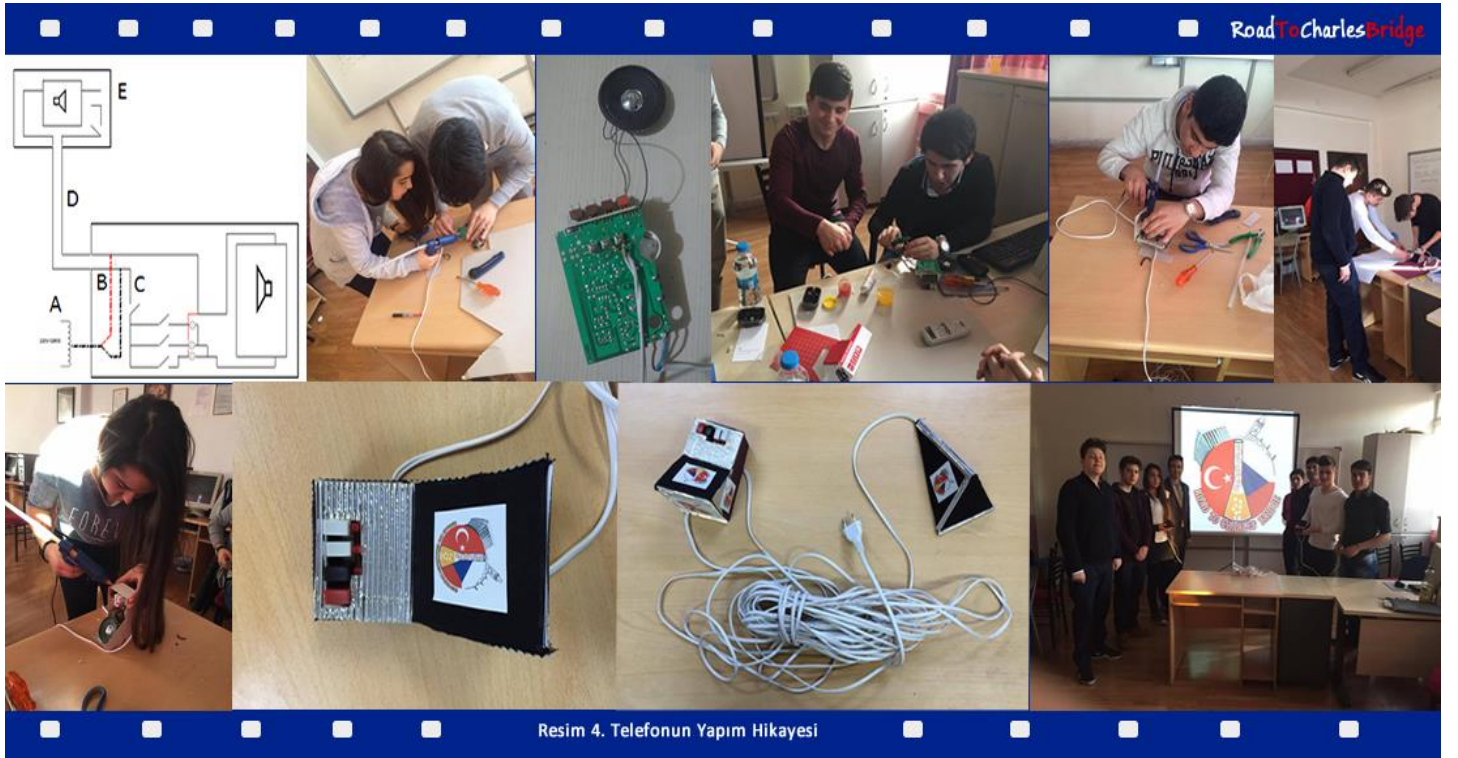
Mikrofon Yapımı

Mikrofon uygulamamızda Hughes'ın karbon mikrofonu yapıldı. Karbon mikrofonu ait şema Resim 3'de görülmektedir. Anakart üstüne lehimlenen diyot yolları, diyotlarla birlikte birleştirilerek yaptığımız telefonda gelen elektrik enerjisini mikrofonu kablo bağlantılarıyla sağlar. Sağlanan elektrik enerjisi hoparlör yardımıyla konuşma sürecini iletir. Hazırladığımız karbon mikrofon daha sonra mukavva yardımıyla kaplanmış ve dışına siyah kumaş geçirilmiştir. Yapılan bu mikrofon aynı zamanda diğer bir görevimiz olan telefon yapımında kullanılmıştır.

Telefon Yapımı

Telefon için kullanılan malzemeler; mukavva karton, lehim, havya, lehim pastası, sıcak silikon, breadboard, 2 adet hoparlör, 2*1,5 (ttr) 10 metre ikili elektrik kablosu, siyah kumaş ve yapıştırıcıdır. Şekil 4'de üst solda telefon için hazırladığımız şema görülmektedir. Bu telefon gücünü 220 V şehir şebekesinden almaktadır (A). İş güvenliğine dikkat edildi ve elektrik sızması engellendi (B). Devreye dahil olan elektrik enerjisi daha sonra anahtarlara gelir (C). Açmış olduğumuz anahtarlar kapatıldığı zaman telefonun ilk parçası hazır hale gelmektedir. İkinci parça olarak da yapmamız gereken diğer bir görev olan mikrofon projeye dahil edilmiştir. D'de görüldüğü üzere mikrofonun bağlantısı gerçekleştirildi. Mikrofon da B'ye bağlanarak beslendi. Bağlantı yapılan devreye hoparlör takılarak ses iletimi sağlandı (E). Telefon devresi tamamlandıktan sonra dış kaplaması yapıldı. Dış kaplamanın yapım aşamaları da Şekil 4'de gösterilmiştir.

Yaptığımız denemede ses iletimi hatasız ve kayıpsız şekilde gerçekleştirildi. Uygulamada 20 metrelik kablo kullanıldı. Telefonumuzun ses iletim uzaklığı kablonun boyuyla doğru orantılıdır. Kullanılan kablonun uzunluğu ne kadarsa sesin de o mesafeye iletileceği değerlendirilmiştir.



Yararlanılan Kaynaklar

- Beasent, P. (1997), Elektronik, TÜBİTAK Yayınları, Sayfa 30-31, Ankara
- Early Radio History, (1877), Singing and Talking By Telegraph, Chamber's Journal, Sayfa 554-556
- Everyday Mysteries, (2016), Was it Alexander Graham Bell, Elisha Gray or Antonio Meucci?, Erişim Tarihi:19.02.2016, <https://www.loc.gov/rr/scitech/mysteries/telephone.html>
- Popular Science Monthly, (1906), Sayı 69, Sayfa 430-431, Erişim Tarihi: 21.02.2016, <https://archive.org/details/popularsciencemo69newy>
- Schulman, S. (2009), The Telephone Gambit, WW Norton & Co Yayınları, New York
- Wikipedia, (2016), Elisha Gray and Alexander Graham Bell Controversy, Erişim Tarihi:19.02.2016, https://en.wikipedia.org/wiki/Elisha_Gray_and_Alexander_Bell_telephone_controversy