



**T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ**

**TOPLUMSAL DUYARLILIK PROJELERİ UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

**“Ses Komutları ve Baş Hareketiyle Kontrol Edilen Akülü Sandalye”**

**Proje Kodu: 6069A1C08E254**

**SONUÇ RAPORU**

**Proje Yürütücüsü:**

**Dr. Öğr. Üyesi. Muhammed Fatih ÇORAPSIZ**  
Mühendislik Fakültesi

**Araştırmacılar:**

Roaa Ahmed Ali Abdullah ALASBAHI	160705081
Faroq Hamood Mahmood MOHAMMED	160705080
Sertan UYLAŞ	150705001
Yashar Yassin HAMEED	150705084

Haziran, 2021

ERZURUM

## İÇİNDEKİLER

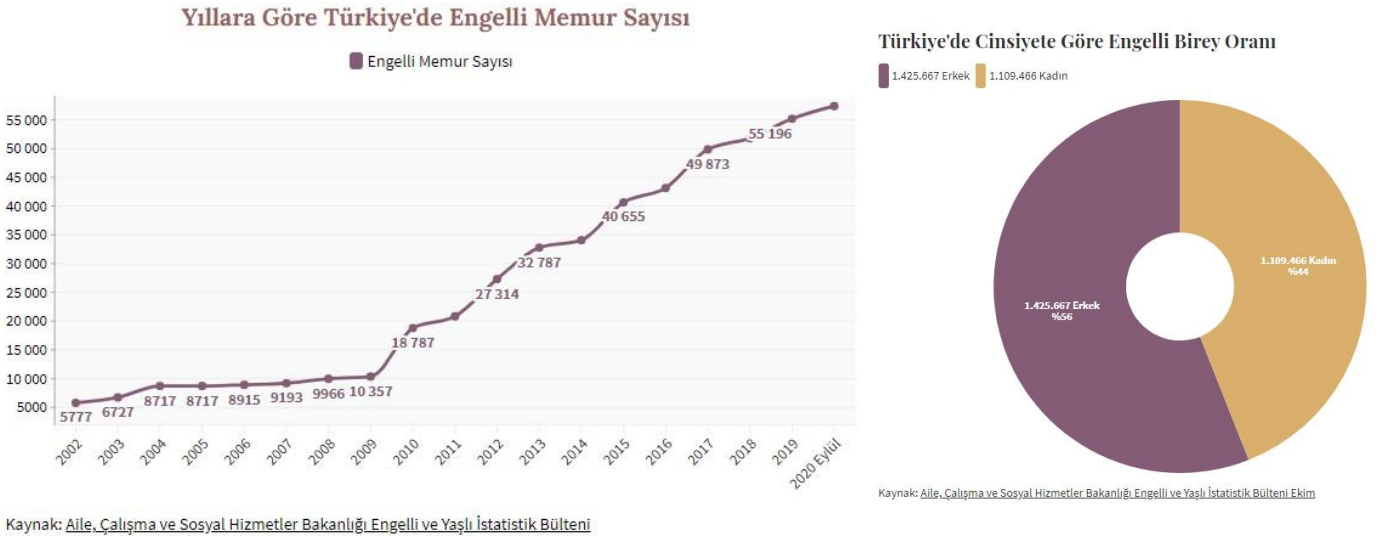
<u>Önsöz .....</u>	<u>2</u>
<u>Özet.....</u>	<u>3</u>
<u>Abstract.....</u>	<u>5</u>
<u>Materyal ve Yöntem .....</u>	<u>6</u>
<u>Araştırmanın Türü.....</u>	<u>6</u>
<u>Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman.....</u>	<u>6</u>
<u>Projenin Uygulanışı.....</u>	<u>6</u>
<u>Proje Uygulamasına Ait Görseller .....</u>	<u>8</u>
<u>Sonuçlar .....</u>	<u>21</u>

ÖNSÖZ

Herhangi bir toplumun gelişimi, bireyin gelişimi ile ölçülür, çünkü birey, toplumun en önemli yapı taşıdır.

Engelli kişi bu topluluğun bireylerinden biri olduğu için, kendisine, ailesine ve topluluğuna fayda sağlayacak şekilde onu uygun bir şekilde hazırlamalıyız. Projemiz, engellilere tamamen başkalarına bağımlı olmaktan uzak, özgüvenini artıran kişisel bir alanda yaşama hakkı vermeyi amaçlamaktadır. Projemiz, her engelli kişinin engelinin üstesinden gelmesine yardımcı olacak ve toplum bireylerine ayak uydurup destek olabilmelerini sağlayacaktır.

İstatistiklere göre, engelliler dünya nüfusunun yaklaşık %15'ini temsil ediyor, yani dünyada bir milyar engelli vardır. Türkiye'de ise 2020 yılının Ekim ayında, Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın yayınladığı Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni'nde "Ulusal Engelli Veri Sistem" inde yer alan engelli birey sayısı 2 milyon 535 bin 533.



**Şekil 1. Türkiye'de Engelli İstatistikleri**

## ÖZET

Tekerlekli sandalyeler, özel durumları olan kişilerin hareket ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılan araçlardır. Kol kuvveti olan kişiler manuel tekerlekli sandalyenin tekerleklerini hareket ettirebilirken, kol hareket kabiliyeti olmayan kişiler akülü tekerlekli sandalyeleri tercih etmektedir.

Akülü tekerlekli sandalyeler, tekerlekleri hareket ettiren motorlara ve kullanıcının sistemi kontrol edebileceği bir kumanda koluna sahiptir. Kullanıcı, hareket komutlarını kumanda kolu sayesinde uygular ve kullanıcının verdiği komutlar motorlara iletilerek tekerlekler hareket eder. Akülü tekerlekli sandalyeyi kullanan kişilerin kumanda kolu kontrol edebilmeleri gerekir. Kullanıcının kumanda kolunu hareket ettiremiyorsa, sandalyeyi kontrol etmek için ek bir sisteme ihtiyacı vardır. Projede bu ek sistem tekerlekli sandalyeye eklenerek parapleji, uzuvların felci, kuadriplejik ve multipl skleroz hastalıkları olan kişilerinde bu sandalye sayesinde hareket etmelerine olanak sağlanacaktır.

Ses tanıma sistemi (Geetech Voice Recognition Module) sayesinde kullanıcının verdiği sesli komutlara göre ve kullanıcının taktığı bir kask üzerine yerleştirilen ivmeölçer sensörü (Accelerometer Sensor) kullanarak sandalyeyi baş hareketiyle hareket ettirebilir.

Kullanıcının baş hareketi kullanarak sandalyeyi hareket ettirebilmek için bir sesli komut vermesi gerekmektedir. Kullanıcının verdiği bu komut sayesinde kask üzerine yerleştirilen ivmeölçer sensörü aktif ya da pasif hale gelir. (Örneğin: baş hareketi başlat- baş hareketi durdur).

Ayrıca kullanıcının güvenliği için, tekerlekli sandalyenin karşılaştığı engellere çarpıpması için mesafe sensörleri kullanılmıştır. Kullanıcının ailesi veya akrabalarının nerede olduğunu bilmelerini sağlayan GPS takip sistemi (GY-NEO6MV2) eklenmiştir ve kullanıcının herhangi bir tehlike ile karşılaşması durumunda GSM sistemi (Kapadokya GSM Shield) kullanarak sistem tarafından mesaj gönderilir. Kullanıcının güvenliği için de sandalyenin altına ultrasonic mesafe sensörü yerleştirilmiştir. Sandalyenin devrilmesi ya da herhangi bir kazaya maruz kalması durumunda bu sensör yardımıyla kullanıcının ailesine veya acil servise bir çağrı gönderilir.

Bu proje, hareketsizlik ve fiziksel engelli veya hareket zayıflığı, parapleji ve uzuvların felci, kuadriplejik ve multipl skleroz olan hastalar için oldukça kullanışlı bir tekerlekli sandalye olacaktır.

Akademik düzeyde de tasarlanacak akülü sandalye modeli uluslararası bir konferansta sunulmak üzere bir bildiri olarak hazırlanması planlanmaktadır. Ayrıca yaptığımız proje geliştirilerek yeni projelerin meydana çıkmasına yol açılabilir, örneğin projenin güvenlik sistemini geliştirip

görme engellileri için bir akülü sandalye üretilebilir ya da yüksek lisans tezi kapsamında beyin sinyalleri ile kontrol edilebilen akülü sandalye geliştirilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Engelli, Akülü Tekerlekli Sandalye, Ses Tanıma, İvmeölçer Sensörü, Baş Hareketi, Engelli Güvenliği, GPS Takip Sistemi, GSM sistemi.

## **ABSTRACT**

Wheelchairs are tools used to meet the mobility needs of people with special conditions. While people with arm strength can move the wheels of a manual wheelchair, people without arm mobility prefer battery-powered wheelchairs.

Power wheelchairs have motors that move the wheels and a joystick where the user can control the system. The user applies the movement commands with the joystick and the commands given by the user are transmitted to the motors and the wheels move. People using power wheelchairs should be able to control the joystick. If the user cannot move the joystick, he needs an additional system to control the chair. In the project, this additional system will be added to the wheelchair, and people with paraplegia, paralysis of the limbs, quadriplegic, and multiple sclerosis will be able to move thanks to this chair.

Thanks to the voice recognition system (Geetech Voice Recognition Module), it can move the chair with head movement according to the voice commands given by the user and by using the accelerometer sensor (Accelerometer Sensor) placed on a helmet worn by the user.

The user has to give a voice command to be able to move the chair using head movement. With the command given by the user, the accelerometer sensor placed on the helmet becomes active or passive. (For example: start head movement - stop head movement).

In addition, for the safety of the user, distance sensors are used to prevent the wheelchair from colliding with the obstacles it encounters. A GPS tracking system (GY-NEO6MV2), which allows the user's family or relatives to know where they are, has been added and a message is sent by the system using the GSM system (Cappadocia GSM Shield) in case the user encounters any danger. For the safety of the user, an ultrasonic distance sensor is placed under the chair. In case the chair falls over or is exposed to an accident, a call is sent to the user's family or the emergency service with the help of this sensor.

This project will be a very useful wheelchair for patients with immobility and physical disability or mobility impairment, paraplegia and paralysis of the limbs, quadriplegic, and multiple sclerosis.

The battery chair model, which will also be designed at an academic level, is planned to be prepared as a paper to be presented at an international conference. In addition, the project we have developed can lead to the emergence of new projects, for example, a battery chair can be produced for the visually impaired by improving the security system of the project, or a battery chair that can be controlled by brain signals can be developed within the scope of the master's thesis.

**Keywords:** Disabled, Battery Powered Wheelchair, Voice Recognition, Accelerometer Sensor, Head Movement, Disabled Safety, GPS Tracking System, GSM system.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Araştırmanın Türü

Bu çalışma bir Toplumsal Duyarlılık Projesi'dir.

### Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Proje ekibi tarafından 15.03.2021-30.06.2021 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesinde gerçekleştirilmiştir.

### Projenin Uygulanışı

Bu proje kapsamında, ses komutları ve kafa hareketleriyle kontrol edilebilen akülü tekerlekli sandalye geliştirilmiştir. Projenin geliştirme amacı boyundan aşağısı felç olan veya ellerini kullanamayan hastaların mobilitesini sağlamasına yönelik problemlerin çözülmesidir. Projede kafa hareketleri için bir ivme ölçer, ses komutları için ses tanıma modülü, hareket esnasında kullanıcının görmediği engellerle çarpışmayı engellemek için mesafe sensörleri, düşme veya devrilme için ultrasonik mesafe sensörü, gsm modülü ve bir gps modülü kullanılmıştır. Tedarik sürecinde sipariş edilen gsm modülü tedarik edilmemiştir, tekrar başka bir modül alınmıştır (Kapadokya GSM shield) . Ses tanıma modülü v2 ithalat/ürün hatasından dolayı iade edilip v3 modeli alınmıştır. Prototip için lazer kesimle yapılan ahşap tekerlekli sandalye tedarik edilmiştir. Ardından gerekli lehim ve montaj işlemleri tamamlanmıştır. İvme ölçer, yanlış hareketleri engellemek için, ses komutu ile aktifleşecek şekilde kodlanmıştır. Aynı zamanda baş hassasiyeti için harekete başlama açısı rahatsızlık vermeyecek şekilde geniş bırakılmıştır. Hareket esnasında çarpışmayı önlemek için her kenara mesafe sensörleri yerleştirilmiştir. Devrilme durumunda tabana yerleştirilen sensör yardımıyla gsm ve gps modüllerinden aldığı konum verilerini kullanıcının ailesinin cep telefonuna mesaj veya harita linki olarak gönderebilmektedir. Aynı zamanda tehlike anında veya yardım gerektiği zaman sesli komut ile mesaj gönderebilmektedir.

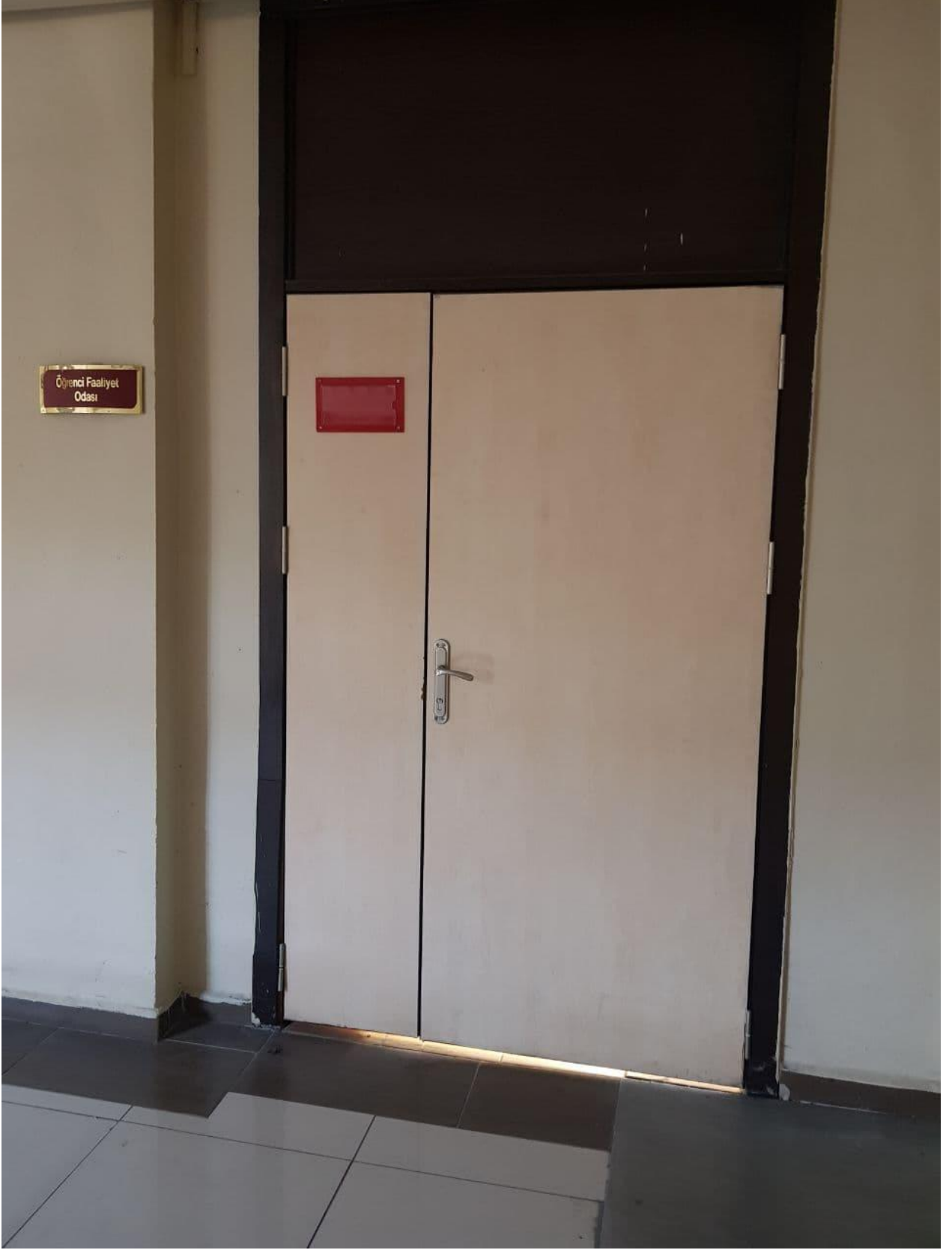


## PROJE UYGULAMASINA AIT GÖRSELLER

- Proje malzemelerinin teslim alınması



- Projenin uygulandığı mühendislik fakültesinin Öğrenci Faaliyet Odası



- Projenin uygulandığı ortam





- Projede kullanılan malzemeler



- Sandalyenin ahşap Prototipe gövdesi





- Lehimleme işlemi

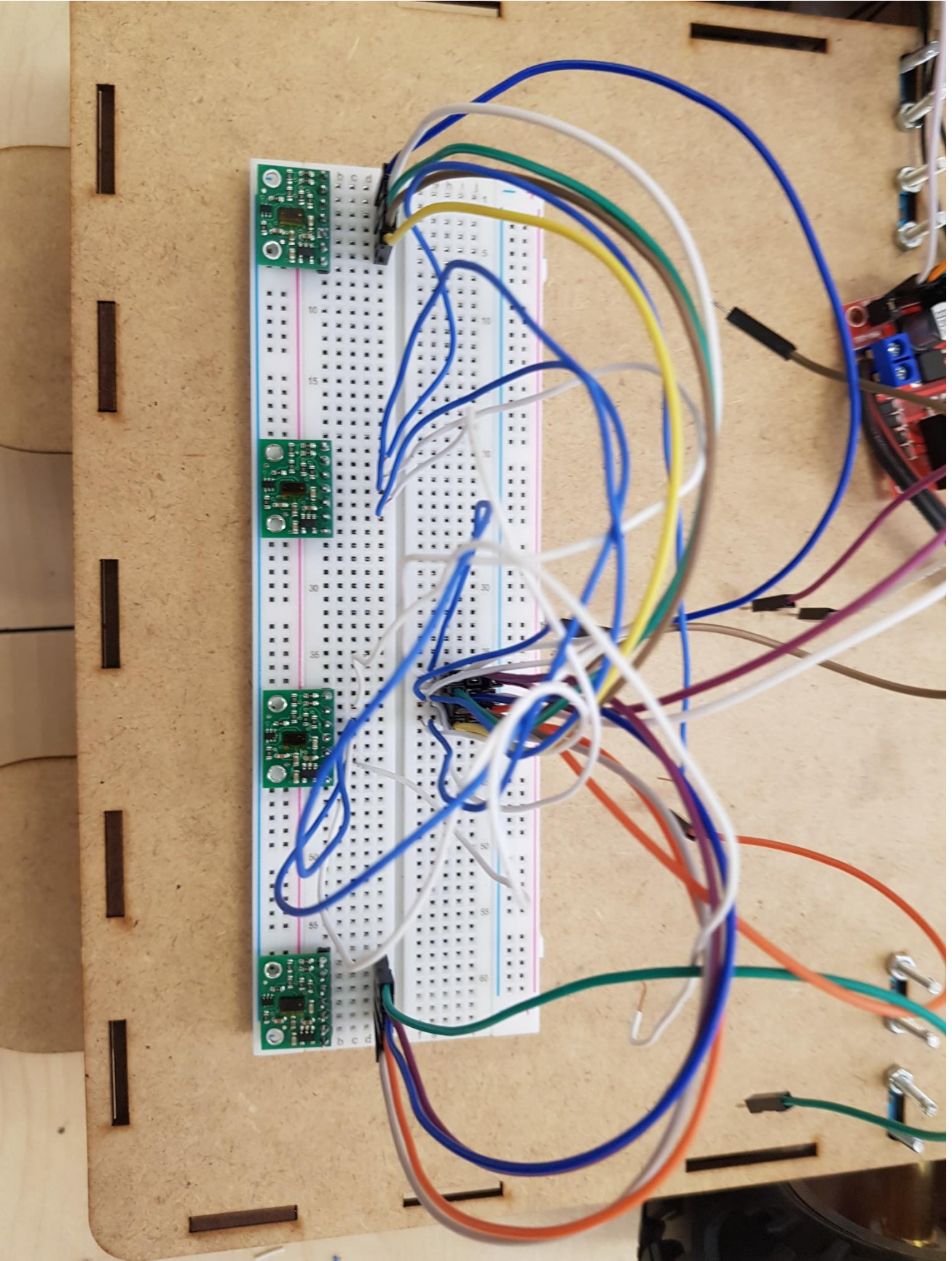


- Baş hareket sensörün test etmesi



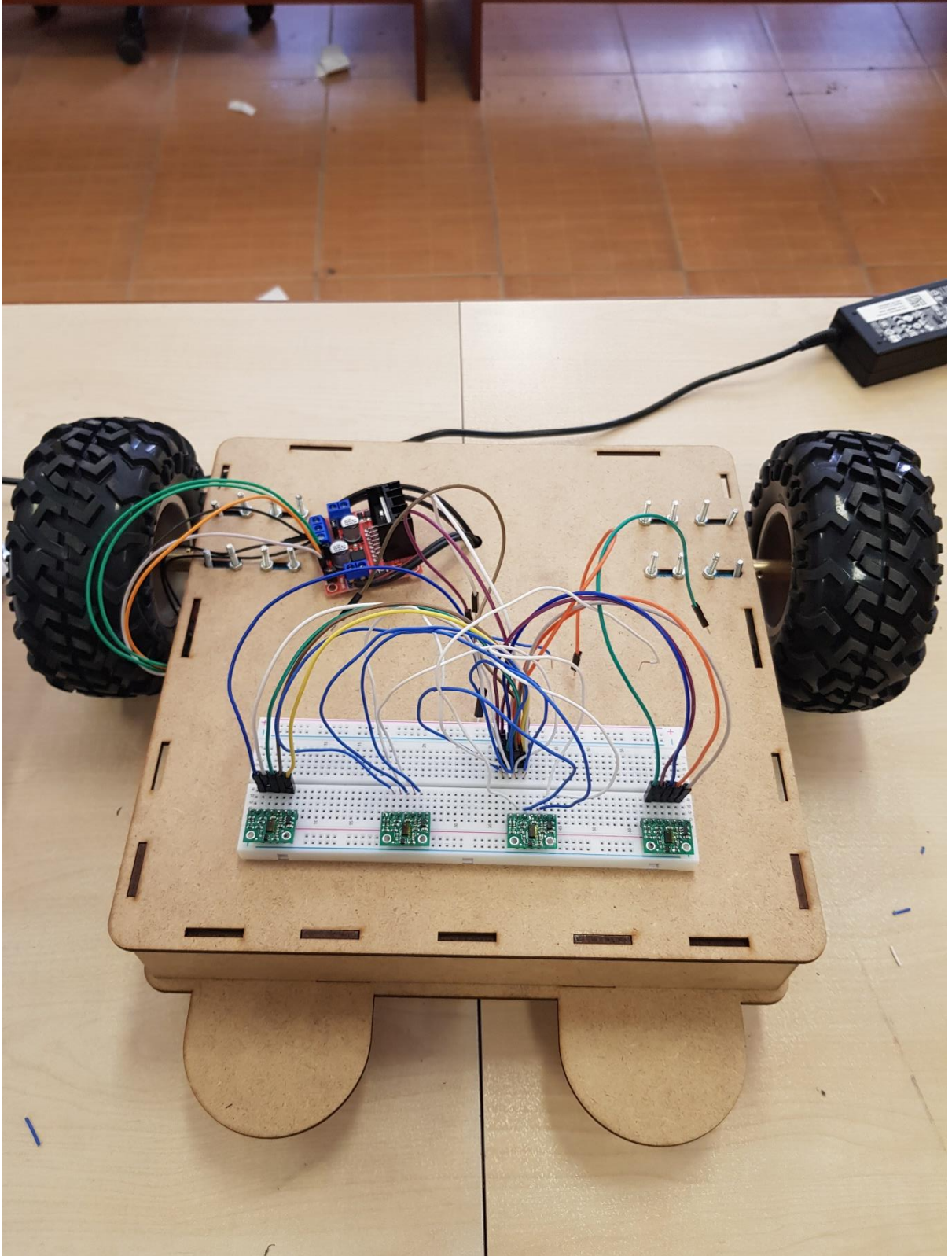


- Mesafe sensörlerini test etmesi

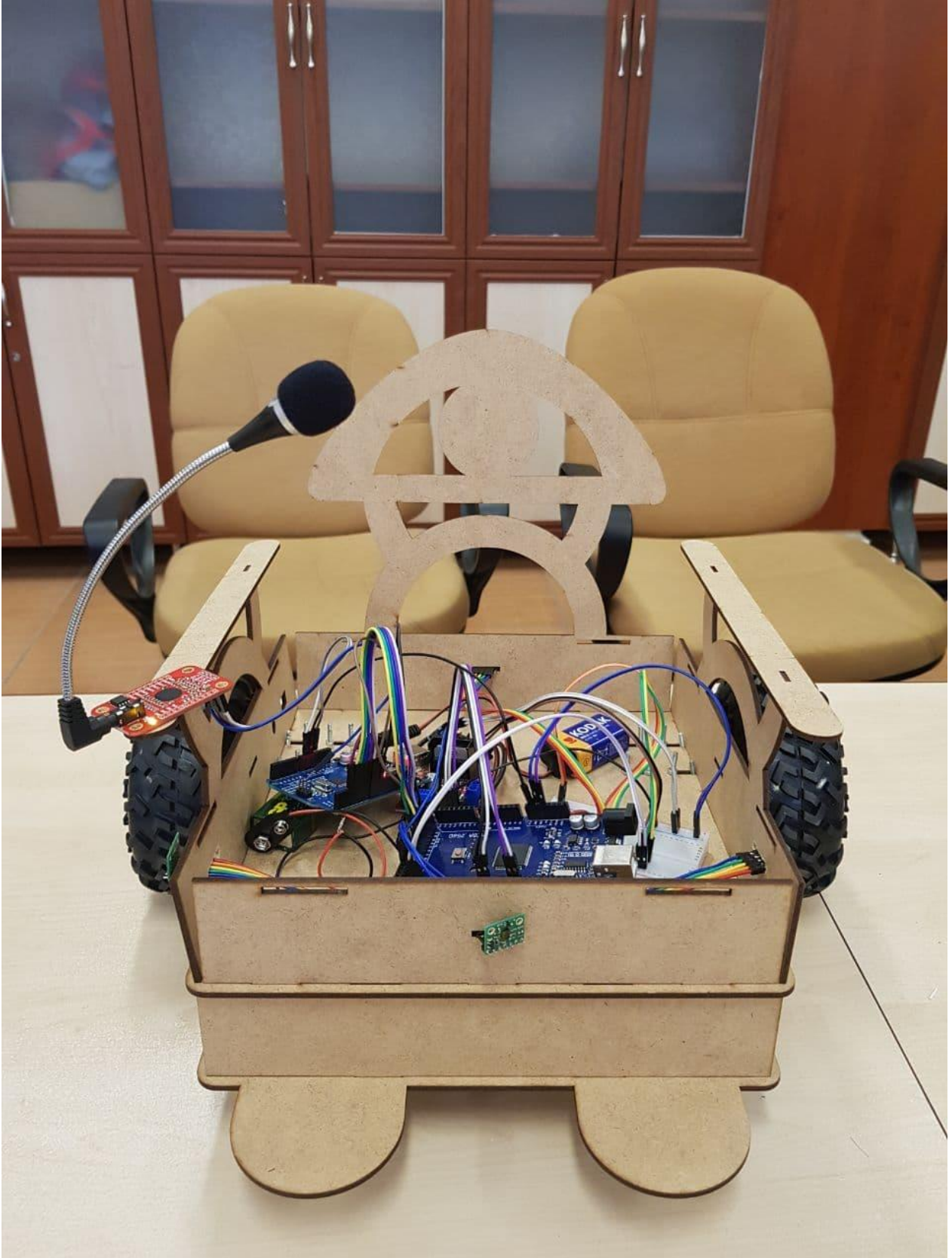




- Baş hareket sensörü ve mesafe sensörlerin birleřtirmesi

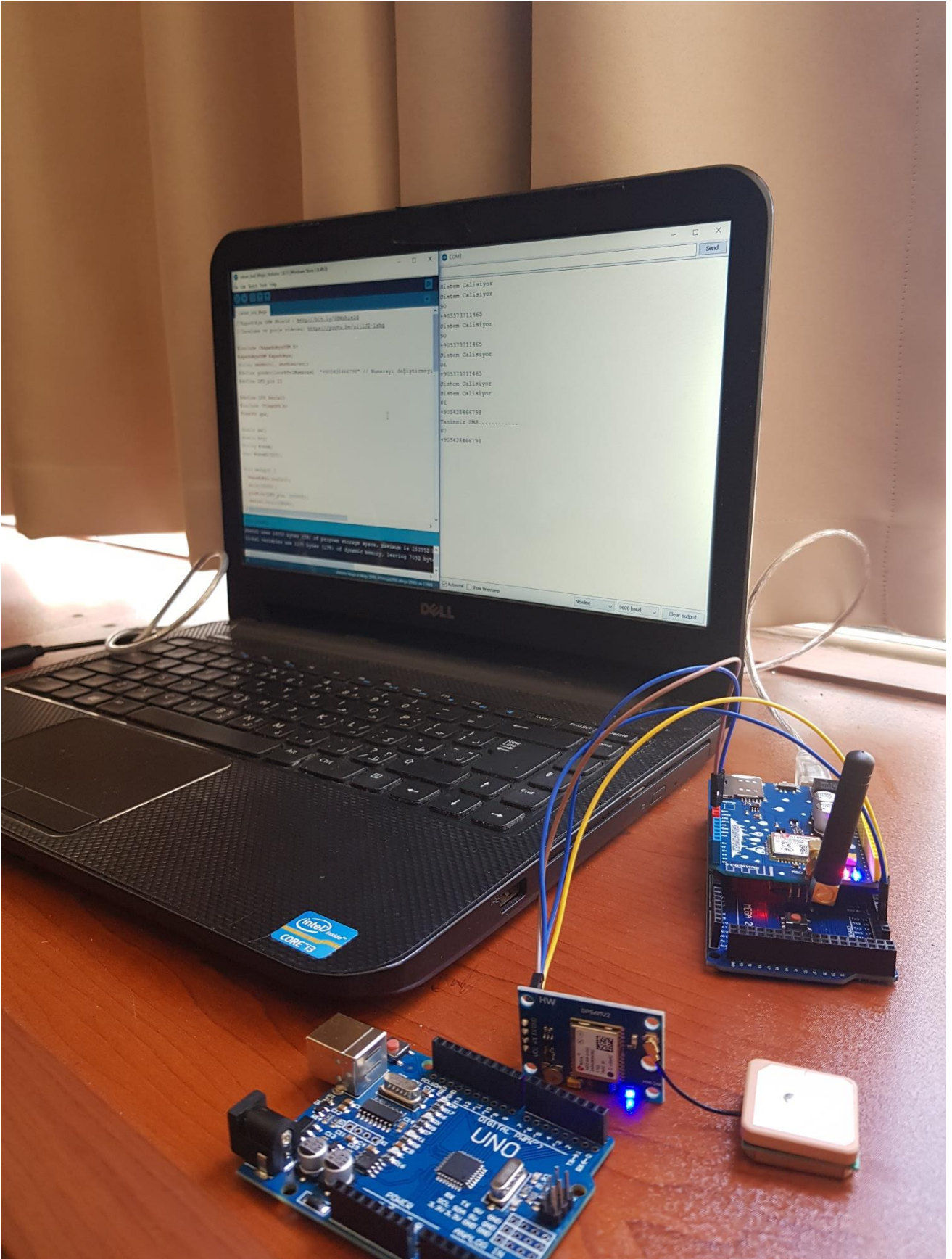


- Ses komutların atanması ve test edilmesi

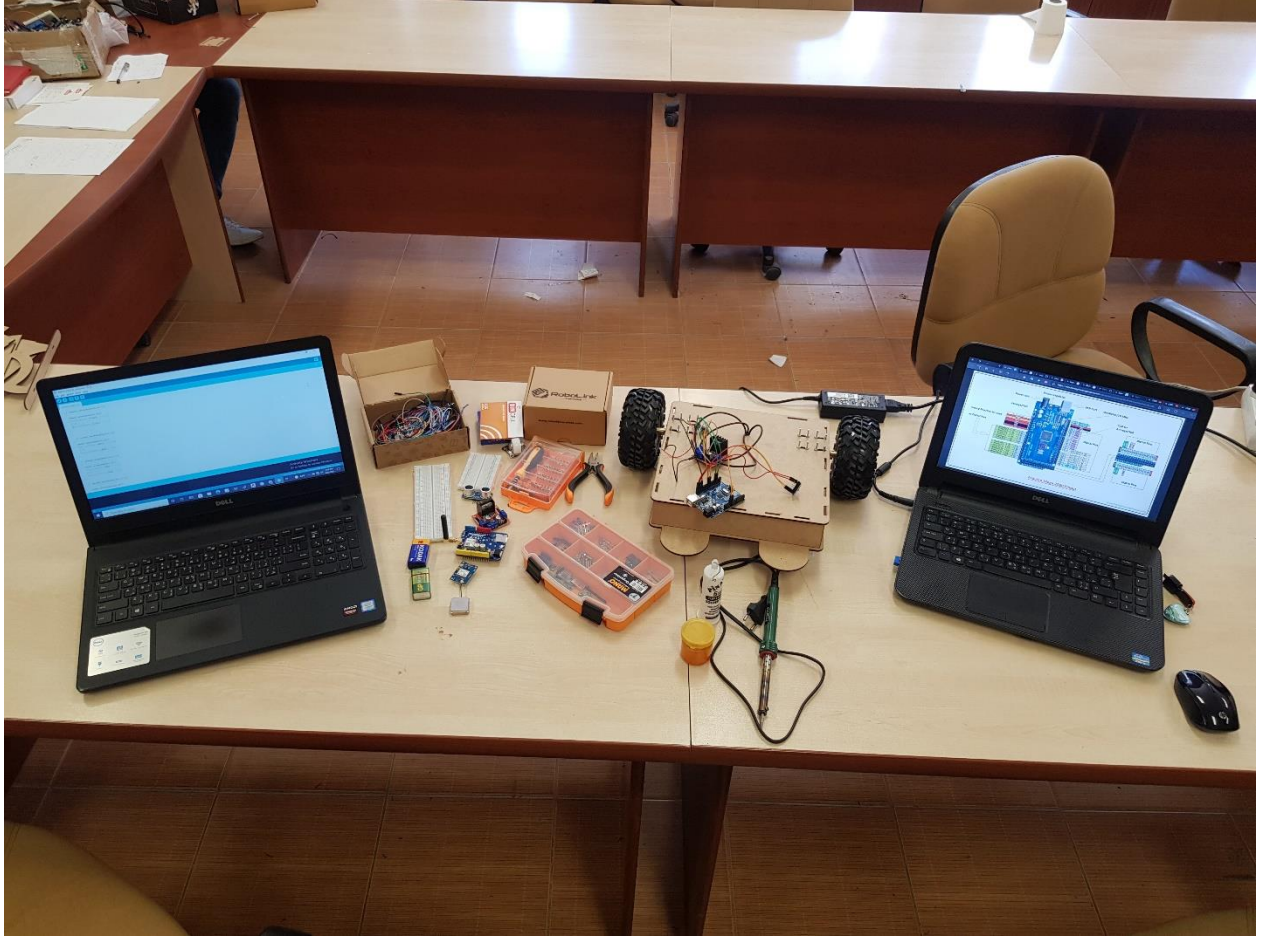




- Gsm ile GPS sistemin test etmesi

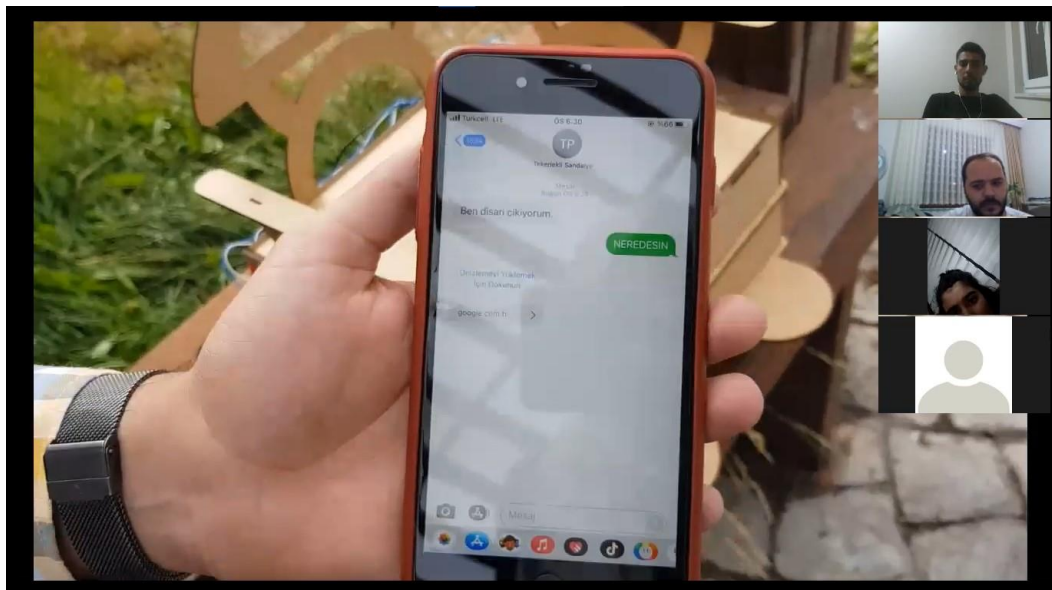
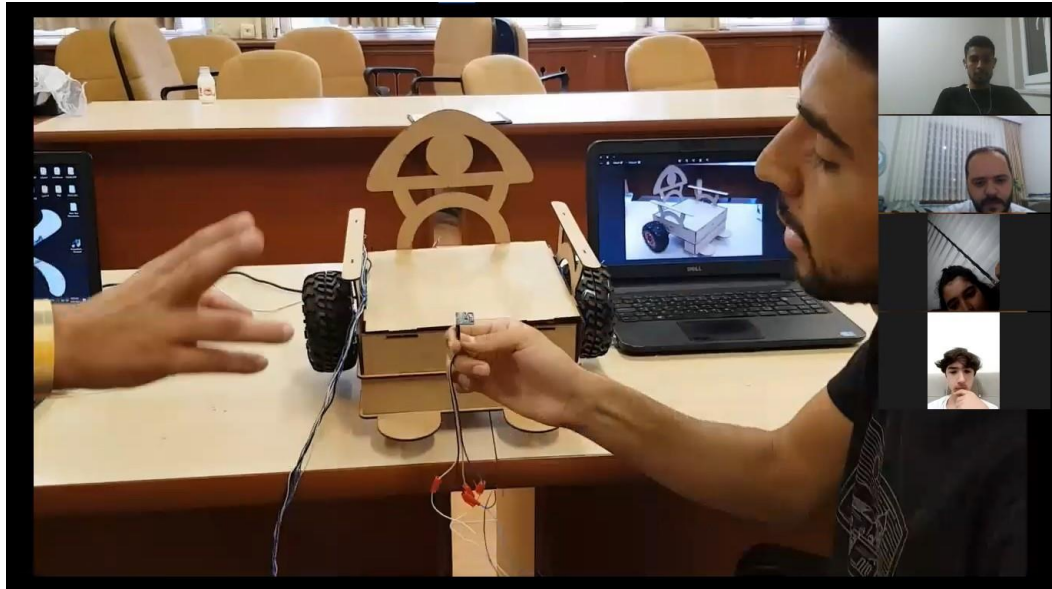
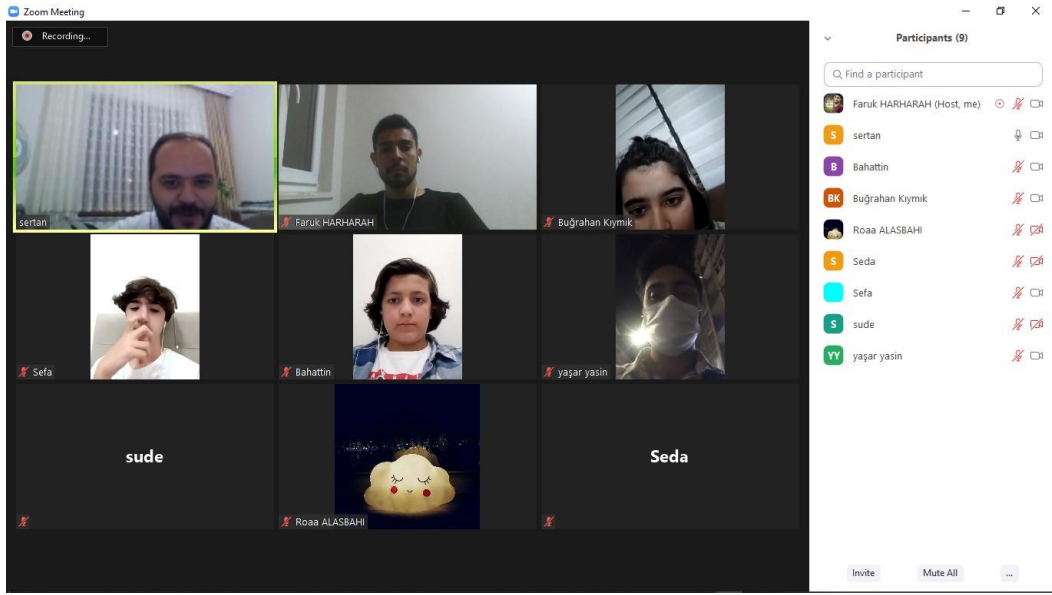


- Kodların yazılması ve birleştirilmesi





- Peyami Safa ve Toki Orta Okulundan Öğrencilere Proje Tanıtımı Yapılması



## SONUÇLAR

Tüm sistemler test edilmiştir ve sağlam bir şekilde çalışmaktadır, kullanıcı ses komutlar (Forward, Back, Right, Left ve Stop) verdiği zaman sandalyeyi dört yönde kontrol edip durdurabilmektedir, buna ilave yardım komutunu (Help) vererek ailesine konumunu gönderebilmektedir, bunun yanı sıra baş hareketi kullanarak ta sandalyeye hareket ettirebilmektedir.

Sandalyenin etraflarında yerleştirilen dört adet mesafe sensörü sayesinde sandalyenin hareket ettiği sürece herhangi bir engelle karşılaştığı zaman durmaktadır. Ayrıca devrilme durumunda otomatik olarak kullanıcının ailesine konum gönderilmektedir.