



**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ**

TOPLUMSAL DUYARLILIK PROJELERİ UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

“YÜK TAŞIYAN İNSANSIZ HAVA ARACI”

Proje Kodu: 6069AC2B3CAE9

SONUÇ RAPORU

Proje Yürütücüsü:

Dr. Öğr. Üyesi M. Fatih ÇORAPSIZ

Araştırmacılar:

**FURKAN TOPAL 170705026
SALİM GÜNAYDIN 170705051
CİHAT ÖZTÜRK 170705013
ÖMER GENÇLER 170705045**

HAZİRAN, 2021

ERZURUM

İÇİNDEKİLER

Önsöz	2
Özet	3
Materyal ve Yöntem	4
Proje Uygulamasına Ait Görseller	13
Sonuçlar	24

ÖNSÖZ

Günümüz dünyasında özellikle hava hâkimiyeti ülke savunmaları ve özgürlüğü için büyük önem kazanmaktadır. Bu hava hâkimiyetinin önemli yapı taşlarından birisi de insansız hava araçlarıdır. Gelişen ve değişen dünyada hava hakimiyeti ülke özgürlüğünde kullanılmasının yanı sıra kargo taşıma gibi ticari alanlarda da insansız hava araçları sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Gelişen teknolojinin sürekli takipçisi olan biz gençler projemizde insansız hava aracı ile yük teslimatı üzerinde çalışmalar yaptık. Özellikle ülkemizin gelişimi için bu gibi projeler büyük katkı sağlayacaktır.

Sürekli gelişen teknoloji dünyasında havacılık alanı da çok büyük öneme sahiptir. Ülkemiz çoğu alanda olduğu gibi bu alanda da büyük adımlar ve atılımlar gerçekleştirmektedir. Üniversitemizin toplumsal duyarlılık birimi, nitelikli bireyler yetiştirmesi için projelere destek vermektedir. Bize düşen de projelerimizde başarılar elde ederek hem ülkemizi hem üniversitemizi gururlandırarak nitelikli bireyler olmaktır.

ÖZET

“Yük Taşıyan İnsansız Hava Aracı” isimli projemiz ile Atatürk Üniversitesi Elektrik Elektronik mühendisliği bölümündeki öğrencilerden oluşan çalışma grubu ile birlikte ülkemizde ve dünyada, özellikle hizmet sektöründe yaşanan ulaşım kaynaklı zaman sıkıntılarını hava taşımacılığı ile minimuma indirilmesi amaçlanmaktadır. Projemizde yapacağımız insansız hava aracımızın ve yük bırakma sisteminin tüm donanımı ve yazılımı takım arkadaşlarımla birlikte kendimiz yaptık. Projemizde insansız hava aracımız belirli bir noktadan aldığı yükü belirlediğimiz konuma otonom bir şekilde giderek atılan SMS kodu sayesinde yükü teslim etmiştir. Bu projemizde yapılan bütün çalışmalar danışman hocamız ile birlikte yürütülmüştür. Proje uygulama sürecinde yapılan tüm çalışmalar okul idaresi ile birlikte koordine edilmiştir. Proje kapsamında temin edilen malzemeler yeniden kullanılabilir olup bu durum projenin sürdürülebilirliği arttırmaktadır. Projenin sonlandırılması ile birlikte tüm materyaller danışman hocamıza teslim edilmiştir. Bu proje Atatürk Üniversitesi Toplumsal Duyarlılık Projeleri tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İnsansız hava aracı, Taşımacılık, Hizmet sektörü, Ulaşım, Otonom, Zaman tasarrufu,

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın Türü

Bu çalışma bir Toplumsal Duyarlılık Projesi'dir.

Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Proje ekibi tarafından 28.05.2021-08.06.2021 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesi TEKNOKENT' te gerçekleştirilmiştir.

Projenin Uygulanışı

Projenin uygulanması için gerekli materyaller, proje başvuru sürecinde belirlendiği gibi <https://www.robotistan.com>, <https://www.f1depo.com/>, <https://www.thkmodelucak.com/>, <https://www.direnc.net/> internet siteleri üzerinden sipariş verilmiştir. Bu kapsamda 1 adet sim808, Arduino Mega, bluetooth anten, alkali pil, 2 adet servo motor, ESC (Electronic Speed Controller) ve 4 adet fırçasız dc motor kargo ile teslim alınmıştır.

Projemiz pandemi koşulları nedeniyle ilk okul ve orta okul öğrencileriyle Zoom üzerinden görüşme sağlanmıştır. Eğitimimiz bu görüşmede verilir ve soru-cevap kısmımız vardır. Eğitimde aracımızı yer almaktadır. Masaüstünde projemizin Atatürk Üniversitesi'nin logosu mevcuttur.

Eğitimde uçuş kontrol kartının çalışma prensibi anlatılmıştır. İnsansız hava araçlarının ve pervanelerin çalışma mantığından söz edilmiştir. ESC'lerin sistem üzerinde ne işe yaradığından bahsedilmiştir. Arduino ve GSM modülünün çalışma şekli ve servo motoru nasıl tetiklediği anlatılmıştır. Aracın havada iken yer istasyonu ile haberleşmesinin ne kadar önemli olduğu ve bunun nasıl mümkün olacağından bahsedilmiştir.



ESC: Kumandadan gelen gaz tepkimelerini motora orantılı bir şekilde iletilmesini sağlar. Kumanda ile bağlantılı çalışır. Kumandadan bilgiye göre motoru çalıştırır ve hareketi sağlar. Fırçasız DC motor kullandığımız için ESC mizde fırçasız olarak seçilmiştir.



Arduino: Arduino bir mikrodnetleyicidir. Bilgisayardan yazdığımız kod sayesinde birçok uygulama gerçekleştirilebilir. Biz ise arduinoya yazdığımız kod sayesinde arduinoya bağlı olan GSM modülüne gelen SMS, servo motoru tetikleyerek yük bırakma mekanizmasının çalışmasını sağlanmıştır. Kullanmış olduğumuz arduino 50 adet pine sahiptir. 9 voltluk pil ile beslemesi Yapılmıştır.



Uçuş Kontrol Kartı: Uçuş kontrol kartı aracımızın beyin kısmıdır. Aracımızda Pixhawk 2.4.8 uçuş kontrol kartı kullanıldı. Aracın stabilize uçuşması bu kart sayesinde mümkün olmaktadır. İçerisindeki donanımlar ve yazılımlar sayesinde aracın eğimi, hızı, yüksekliği gibi verileri bize aktarır ve fiziksel etkilere karşı (rüzgar v.b) aracı dengede tutmaya çalışır. Aracın otonom uçuş yapabiliyor olması bu kart sayesinde mümkün oluyor. Sabit bir yükseklik ve hızda seyretmesini sağlar. Araç üstündeki arduino ve GSM modülü hariç her elaman bu karta bağlanıp bu kart üzerinden kontrol edilmiştir.



GPS: Aracın konum bilgisini uydulardaki bilgilerden alıp bize aktaran elemandır. Çalışabilmesi için en az 3 uydudan eş zamanlı bilgi alması lazımdır. Uydulardan gelen atomik saat bilgilerini işleyerek konumu bize bildirir. Uçuş kontrol kartı üzerindeki GPS portuna takılır.



GSM Modülü: Üzerine hat takılarak telefonda bu hatta yolladığımız SMS mesajını arduino vasıtasıyla servoya iletir ve tetiklememize yardım eder. GSM şebekesini kullanır. SMS alıp gönderme aynı zamanda arama alıp arama yapma özelliğine sahiptir. Arduino ile haberleşmek için AT komutunu kullanır. GPS ve Bluetooth özellikleri de mevcuttur. Arduino tarafından beslenmektedir.



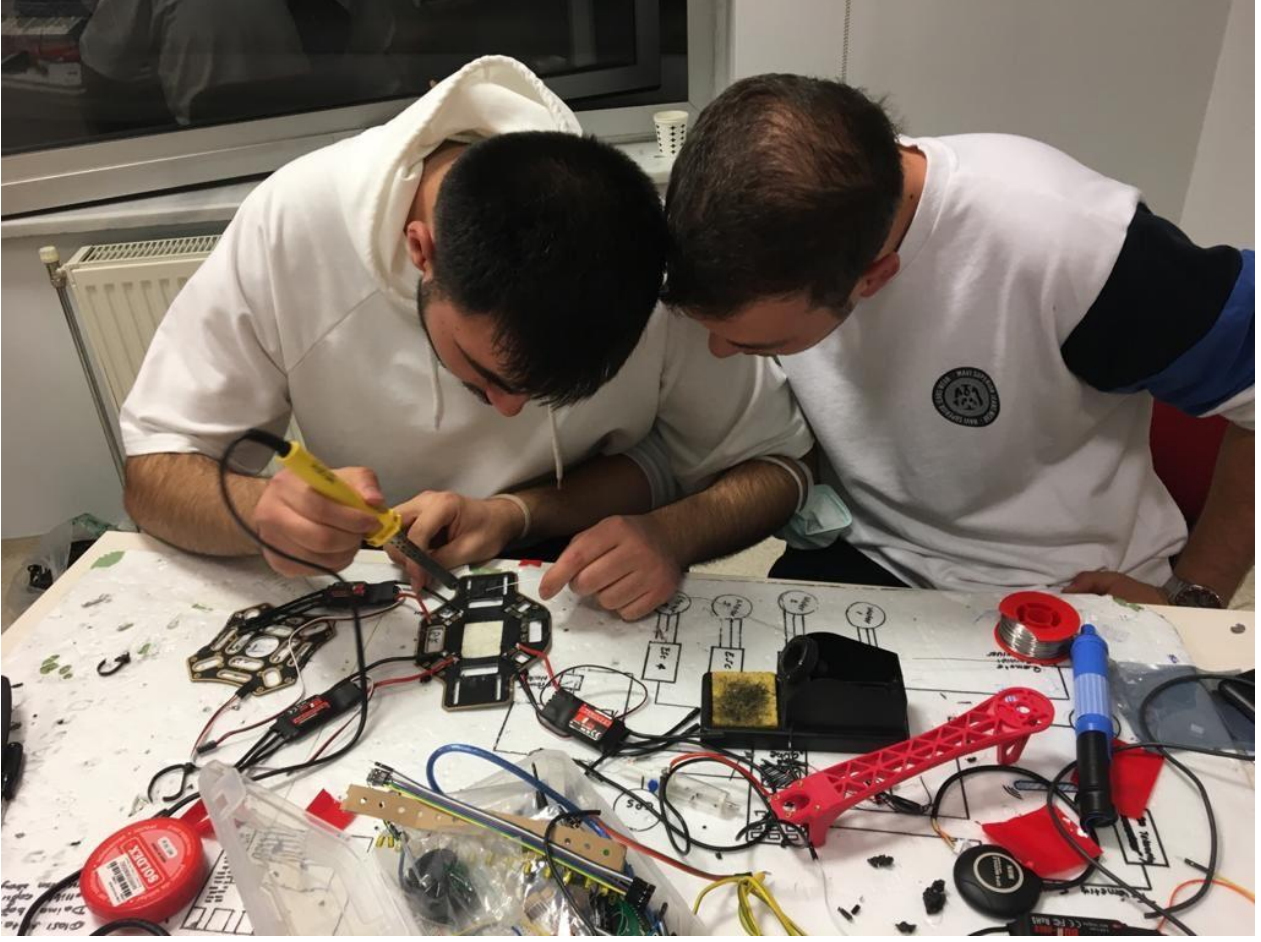


Yer İstasyonu: Uçuş kontrol kartından alınan verileri görmemize ve işlememize olanak sağlayan bir programdır. Kartla uyumlu ve düzgün çalıştığından dolayı Mission Planner kullandık. Otonom uçuş için gerekli yol planı, yükseklik, ve konum bilgileri bu uygulama üzerinden uçuş kontrol kartına aktarılır. Herhangi bir arıza yada hata durumunda hata mesajlarını yer istasyonundan okunur.



Kumanda: Flysky markasının FS-i6X 2.4Ghz 10 kanallı modelini ve iA6b alıcı seti kullanıldı. RF aralığı olarak 2.408-2.475Ghz ve bant genişliği olarak 500Khz olan kumandamız tüm radyo kontrollü araçlarla uyumlu bir şekilde çalışabilmektedir. Ayrıca telemetry özelliği ile gerekli bağlantıları kurarak aracın verilerini kumandadan görebildik.

PROJE UYGULAMASINA AIT GÖRSELLER



ESC' leri(uçuş kontrol kartından gelen bilgiye göre motorların hızını artırma ve azaltma işlemi gördüğü eleman) pcb üzerine lehimledik bu şekilde ESC'lerin artıları ve eksileri bir araya toplandı.



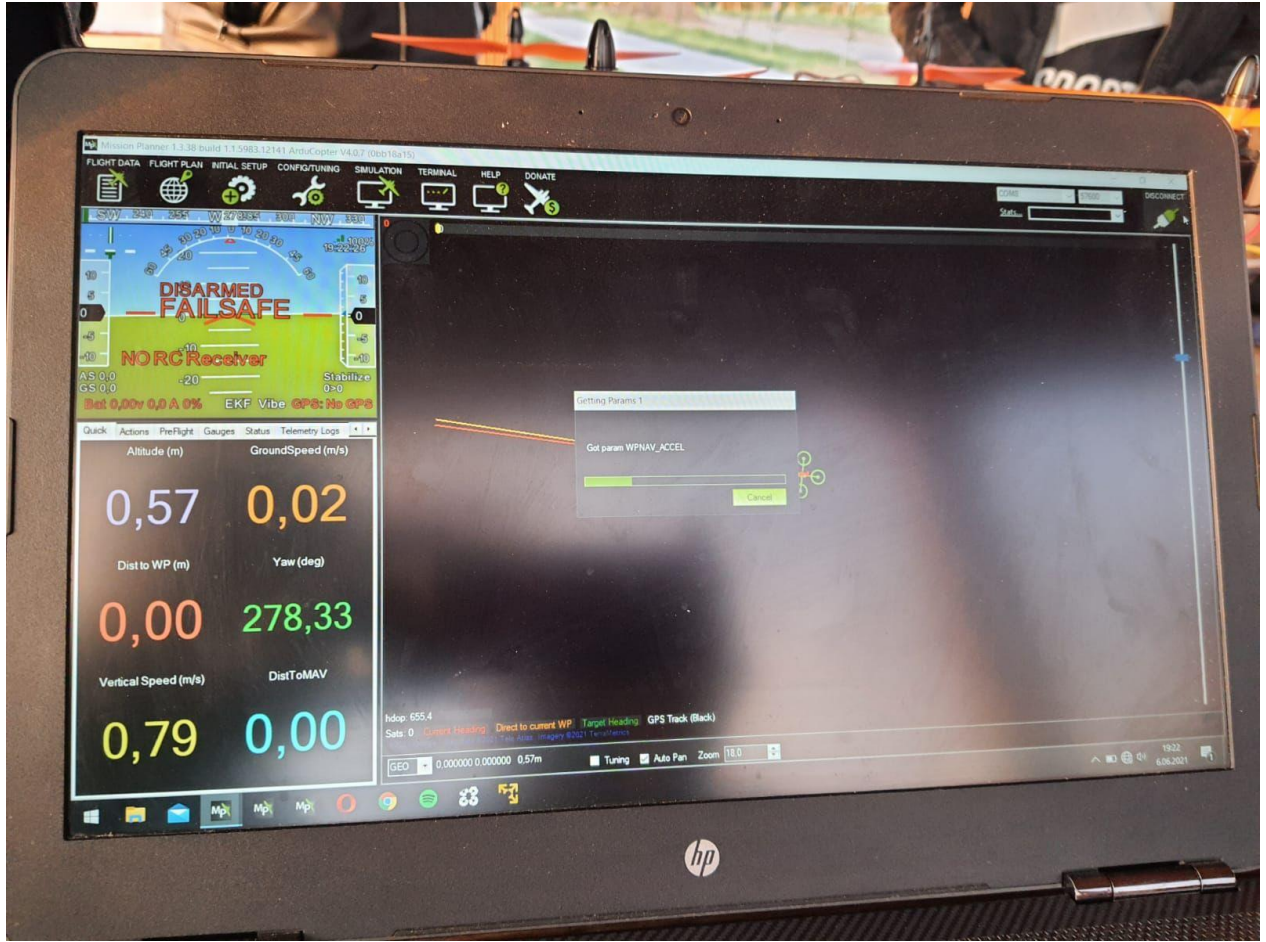
Otonom uçuş öncesinde "YÜK TAŞIYAN İNSANSIZ HAVA ARACIMIZ" için gideceği güzergah, hangi konumlardan geçeceği, hangi konumda ne kadar kalacağı ve irtifası kaç metre olacağı waypointler yardımıyla belirlenerek uçuşa hazır duruma getirildi.



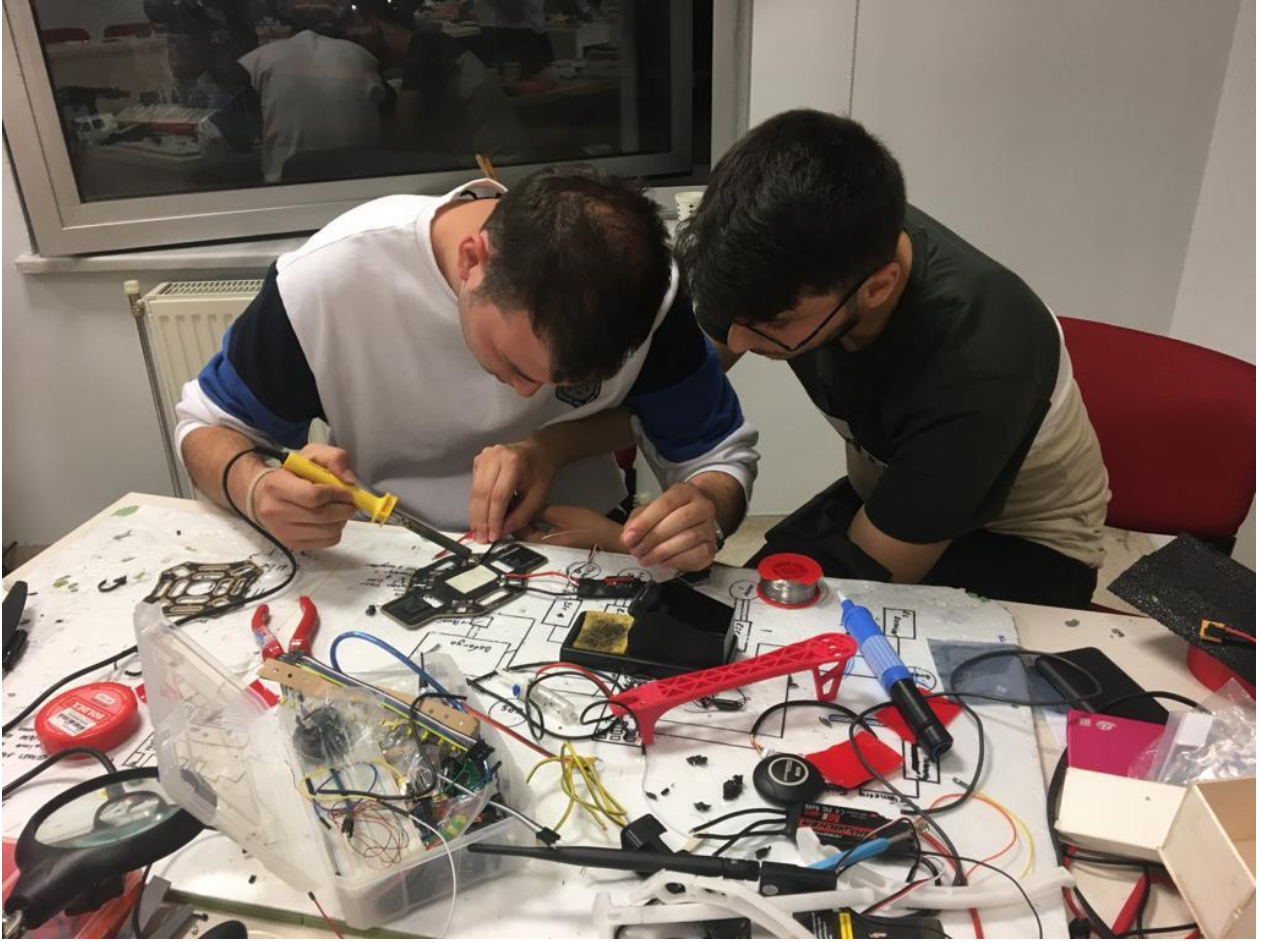
Elektrikli motorlarımız ESC ler lehimlendikten sonra ESC bağlantıları yapılarak şaseye monte edilme işlemleri yapıldı.



Yük bırakma devremiz için ARDUINO programı kullanılarak GSM modulünün yazılımsal işlevselliği kontrol edildi, bu sayede sms koduyla gönderdiğimiz mesaj sayesinde yük bırakma devremiz harekete geçerek yük kapağını servo motor ile tetikleyerek açılması sağlandı.



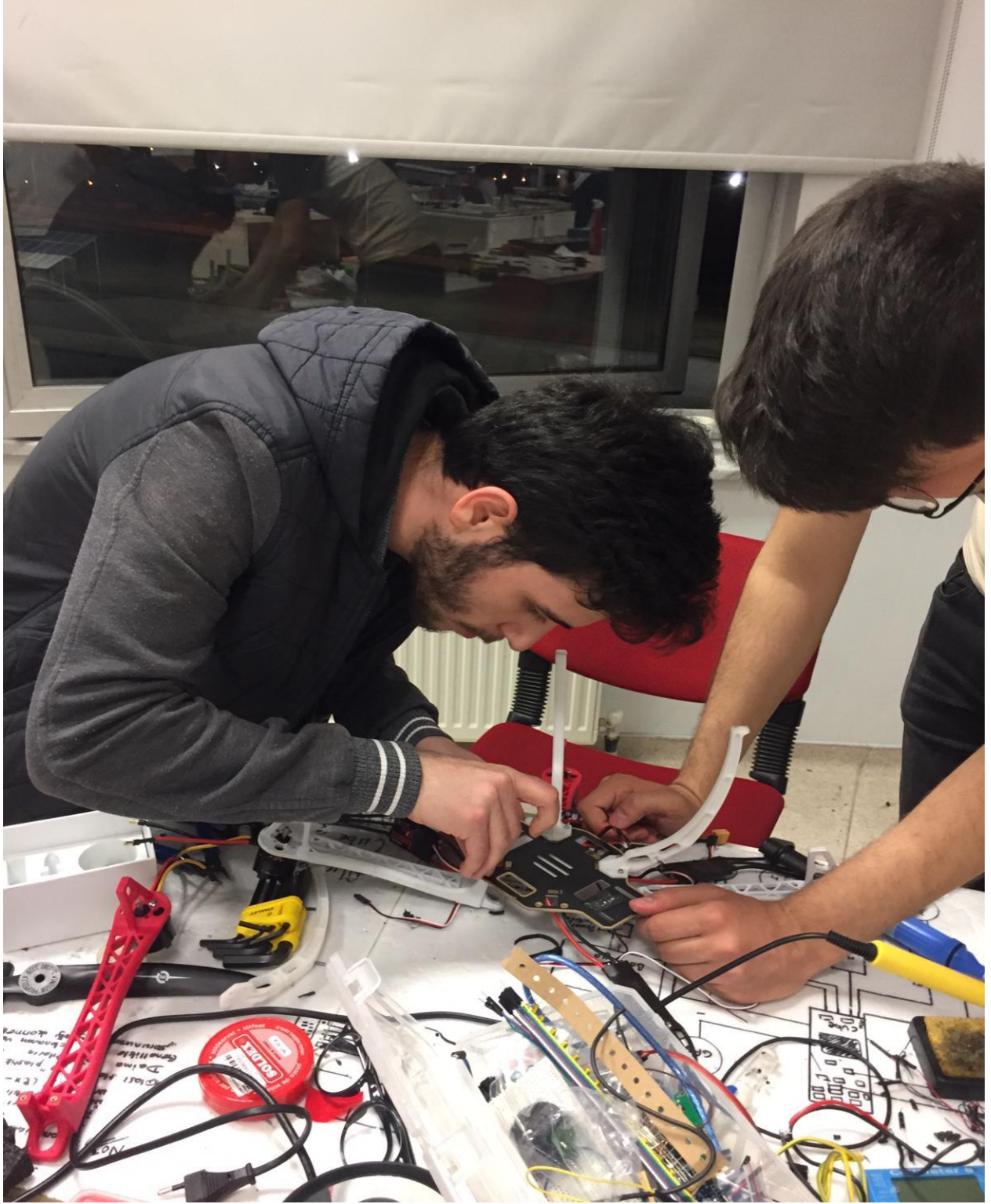
YÜK BIRAKAN İNSANSIZ HAVA ARACIMIZDAN yer istasyonuna pixhawk üzerindeki parametreler telemetri ile aktarılma işlemleri yapıp uçuş öncesi herhangi bir sorun var mı diye kontrol edildi.



ESC' lerin pcb ¼zerin lehimlenme işlemi sırasında diğer ekip arkadaşlarımızın beraber çalışarak lehimleme işleminin bitirilmesi.



Elektrikli motorların gövde üzerine ekip arkadaşlarıyla beraber monte işlemi.



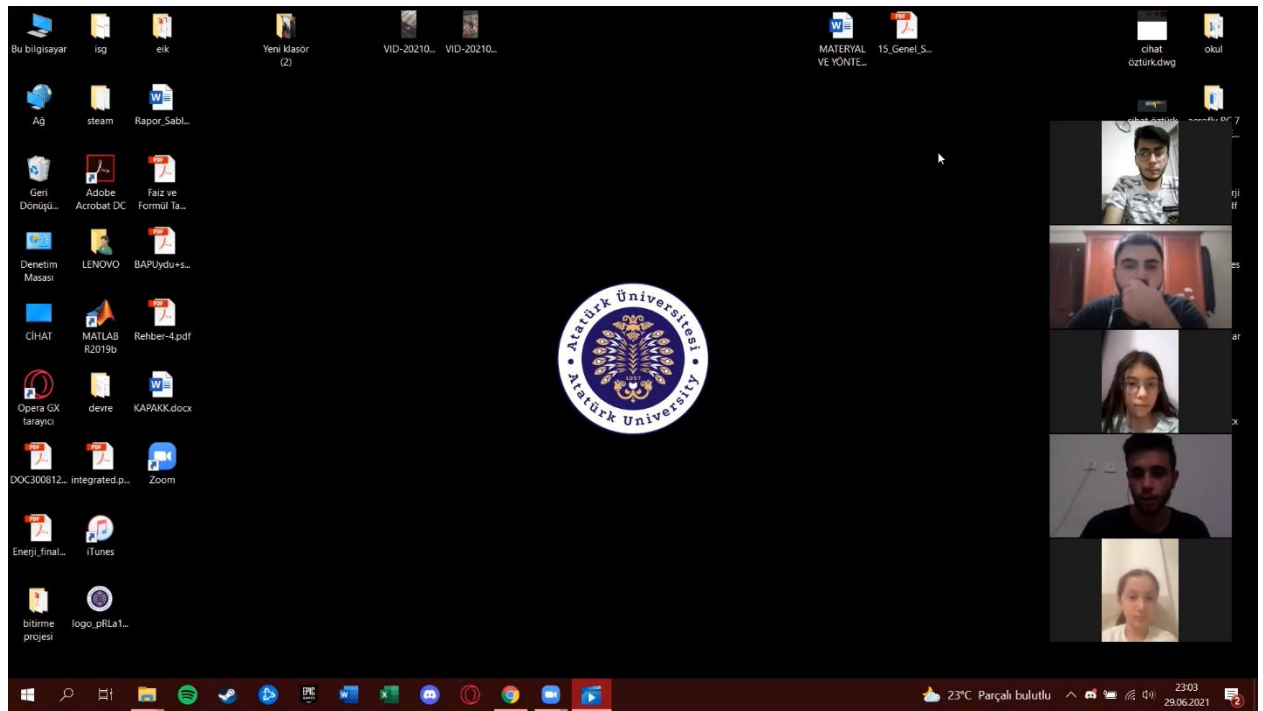
Motorların ve ESC'lerin pcb üzerine monte edildikten sonra drone gövde kitimizin ayakları pcb üzerine vidalar yardımı ile monte edilerek ayakları üzerinde durması sağlandı.



YÜK BIRAKAN İNSANSIZ HAVA ARACIMIZ bütün elektronik/mekanik bağlantıları yapıldıktan sonra uçuş için kontroller yapılırken tamamlanmış hali.



Aracımızın tekrar test edilmesi sırasında farklı hava koşullarında nasıl tepki alacağımızı bilmek için gece uçuşuna hazırlandığı ve yer istasyonu ile telemetri sayesinde parametreleri alınarak kontrollerinin yapılması.



Pandemi dolayısıyla ilk ve orta okul öğrencilerine Zoom üzerinden canlı eğitim verilmiştir. Eğitimden ekran görüntüleri.

Hilal GÜNAYDIN	Yunus Emre Ortaokulu
Umut KURTUL	Molla Gürani Ortaokulu
Sude Nas KURTUL	Aydın Uçkan İlkokulu
Eymen Kerem YILDIRIM	Lefkoşa 9 Eylül İlkokulu

SONUÇLAR

Ülkemizde ve dünyada ulaşım alanında daimi sıkıntılar bulunmaktadır. Ulaşımında yaşanan bu sıkıntılar taşımacılık sektörünü de büyük oranda etkilemektedir. Projemizde bu sıkıntılara çözüm aradık ve hava taşımacılığı ile otonom yük teslimatı gerçekleştirdik. Bu sayede havadan minimum sürede taşımacılık yaparak ulaşımdan kaynaklanan zaman kayıplarını ortadan kaldırmaya çalıştık. Gerçekleştirdiğimiz bu proje ile birlikte insansız hava aracı ile yük taşımacılığı alanında farkındalık oluşturmaya çalıştık. Projemizi Zoom programı üzerinden ilk ve orta okul öğrencilerine anlatarak, izleterek ve sorularını yanıtlayarak insansız hava araçları ile tanışmalarına vesile olduk

Projemizi destekleyen ve genç nesle bilgilendirme fırsatı sunan Atatürk Üniversitesi Toplumsal Duyarlılık Projeleri Uygulama ve Merkezi'ne teşekkür ederiz