

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sosyal İnovasyon

PROJE ADI: AmpütEL

TAKIM ADI: AmpütELÇİ

TAKIM ID: T3-13836-148

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Serkan UFAK

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Günümüzde ampute 18 yaş altı çocukların ameliyatla protez el/kol edinmeleri mümkün olmamaktadır. Bu durum çocukları umutsuzluğa sürüklemekte ve toplumdaki uzaklaştırmaktadır. Bu nedenle günlük hayatta aktif kullanabilecekleri giyilebilir bir biyoteknik el prototipinin reşit olana kadar onları rehabilite etmesi planlanmaktadır.

Prototip mekanik, elektronik ve yazılım olmak üzere 3 bileşenden oluşmaktadır. Mekanik el parçaları 3D printer kullanılarak ABS türü bir filament kullanılarak imal edilecektir. Elektronik tasarım ile kas sinyalleri bilgisi mikrodenetleyicili bir prototipleme kartına gönderilecek ve ARDUINO yazılımı kullanılarak veriler işlenecektir. Sonrasında SERVO motorlar ile mekanizma kontrolü kullanıcının hizmetine sunulacaktır.

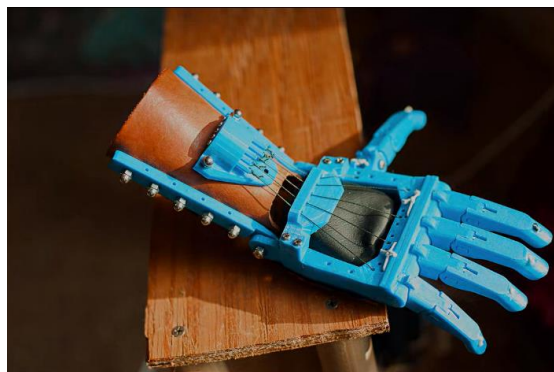
Tasarım ve üretimde açık kaynak herkesin anlayabileceği sadelikte sosyal teknolojilerin kullanımına özen gösterilecektir.

2. Problem/Sorun

Ampüte olan çocukların el/kol uzuvlarını günlük hayatta yeteri kadar kullanamamaları nedeniyle bu organlardaki kemik ve kas gelişimi diğer organlardan geri kalmaktadır. Bu durum ileride muhtemel bir protez el operasyonunu zorlaştırabilmekte hatta devre dışı bırakabilmektedir. Tasarlanacak biyoteknik el kas sinyalleri tarafından yönlendirilen aktüatörler ile yarı otonom bir mekanizmaya sahip olacaktır. Günümüzde çocuklar için üretilen ve tamamen mekanik olarak çalışan prototiplerin mekatronik bir alternatifi olması planlanmaktadır.

3. Çözüm

Sosyal inovasyon kapsamında çocukların günlük hayatta aktif kullanabilecekleri giyilebilir bir robot el ilerleyen yaşlarda protez el operasyonunun yapılabilirliğini arttıracaktır. Seçilecek bir ampute çocuk üzerinden alınan ölçüler doğrultusunda çocuğun gelişimine paralel olarak biyoteknik el tasarımları güncellenecek ve sağlıklı bir vücut gelişimine katkı sağlanacaktır.



4. Yöntem

a) Çocuklara ulaşmak

Doğuştan ya da sonradan herhangi bir sebeple ampute edilmiş el/kol kaybı olan çocuklara okul öğrencilerimiz, öğretmenlerimiz ve ya devlet hastaneleri aracılığıyla ailelere ulaşılması planlanmaktadır. ulaşılacaktır. İhtiyaç halinde bu sayının artırılması göz önünde bulundurulup başlangıçta proje kapsamında 1 çocuğa hizmet verilecektir. Halen doğuştan koldan ampute olan okulumuz öğrencisi ile çalışmalar devam etmektedir.

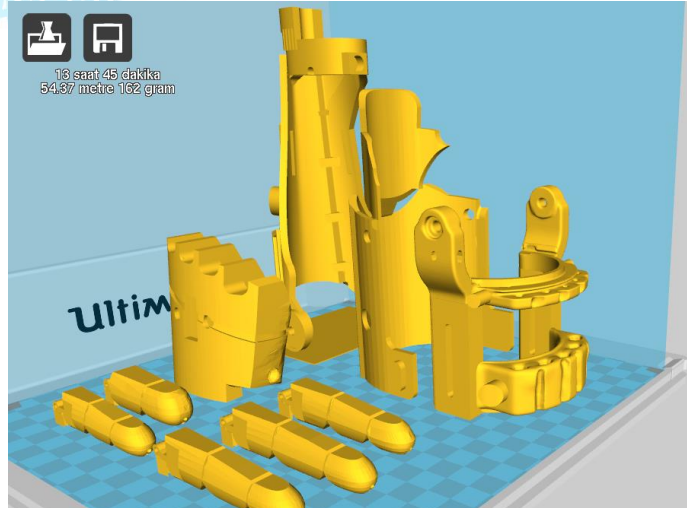
b) Ölçü almak

Seçilen çocuğun el/kol ölçüleri fizyolojik yapısıyla orantılı olarak alınmış ve portatif bir prototip tasarımında ön ayak olmuştur.



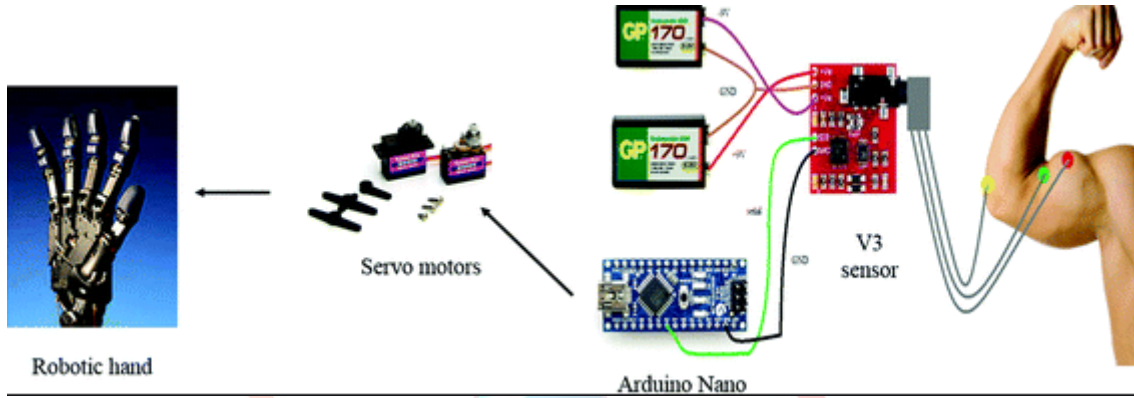
c) Tasarım ve imalat

21.yy 3D baskı teknolojisi kullanılarak mekanik parçalar maksimum hassasiyetle (<100mikron) üretilmektedir. Parçalar birbirine monte edilerek çocuk üzerinde denenecek ve gerekli görülen kısımları tekrar ölçülendirilip ergonomik bir tasarım ortaya koyularak sürekli iyileştirilecektir.



5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü

Sinyal işleme tekniği ile EMG(Elektromiyografi) sensör modülü kullanılarak kas üzerinde belirli bölgelerden elektriksel sinyaller okunacaktır. Kullanılan sensörden alınan sinyaller yorumlanarak bir bluetooth bağlantısı aracılığıyla elektromekanik aksamların tahriki sağlanacak ve tendonların bağlı olması gereken temel eklem hareketleri servo bir mekanizma ile taklit edilecektir.





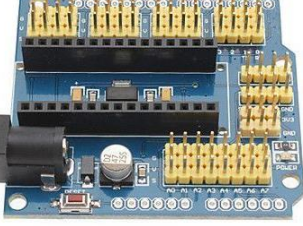


6. Uygulanabilirlik

Doğuştan ya da sonradan herhangi bir sebeple amputé edilmiş el/kol kaybı olan bir çocuk üzerinde prototip test edilecektir. Bu çalışma için doğuştan amputé Hacı Sani Konukoğlu MTAL 9. Sınıf öğrencisi Sedat LÖK isimli öğrenci seçilmiştir. Öğrencinin kendisi ve ailesi ile görüşmeler yapılmış ve muvafakatleri alınmıştır.



7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

MALZEME LİSTESİ VE MALİYET			
Malzeme Adı	Adet	Fiyat	KDV Dahil
 <p>EMG Sensörü</p>	1 Adet	322,32 TL	380,33 TL
 <p>Arduino Nano 328</p>	2 Adet	83,64 TL	98,7 TL
 <p>LilyPad Arduino Usb</p>	2 Adet	104 TL	122,72 TL
 <p>Arduino Bluetooth 4.0 Seri Modül</p>	2 Adet	107,68 TL	127,08 TL
 <p>Tower Pro MG90S Servo Motor</p>	5 Adet	107,95 TL	127,40 TL
 <p>Tower Pro MG995 Servo Motor</p>	5 Adet	169,25 TL	199,7 TL

 <p>5 V 3 A Voltaj Regülatör Kartı</p>	2 Adet	24,74 TL	29,20 TL
 <p>1500mAh Li-on Batarya 15C</p>	2 Adet	204,30 TL	241,08 TL
 <p>Arduino Sensor Shield</p>	2 Adet	25,42 TL	30,00 TL
 <p>Jumper Kablo Seti 20cm</p>	3 Adet	36,99 TL	43,62 TL
 <p>3D Filament Beyaz 1.75mm / ABS</p>	3 Adet	327,15 TL	386,01 TL
TOPLAM		1513,44 TL	1785,85 TL

ZAMAN PLANLAMASI		
İşin Konusu	Tarih	Açıklama
Ölçü Alma	15-30 Haziran	Basılacak mekanik parçalar için seçilen ampute çocuk üzerinde el/kol ölçüleri alınacaktır. 3D printer için filament temin edilecektir.
3D Tasarım ve Baskı	1-15 Temmuz	Mekanik el tasarımları ve baskı için uluslarda Robotel Türkiye uluslararası platformda ise eNableTheFuture internet topluluklarından destek alınacaktır. Ayrıca okulumuzda kullanılan 3D yazılımlarla mekanik parçalar yeniden düzenlenecek ve okulumuzdaki 3D printer ile basılacaktır. Mekatronik tasarım için elektronik komponentler temin edilecektir.
Elektronik Tasarım ve Kodlama	16-30 Temmuz	Temin edilen elektronik/elektromekanik komponentlerin mekanik ele montajı tamamlanacaktır. Bir osiloskop kullanılarak kol kasları üzerinden okunan sinyaller analiz edilecek ve kodlama ile veriler yorumlanıp kinematik hesaplamalarla eklemlerin tahriki sağlanacaktır.
Test İşlemleri	1-15 Eylül	3D yazıcıda üretilen el/kol ilgili çocuk üzerinde denenecektir. Olası ölçü ve teknik hatalar tespit edilip, mekanik el yeniden düzenlenecektir. Gerekliyse yeniden üretilerek çocuğun rahat kullanabileceği bir el imal edilecektir.
İyileştirme	Eylül - ∞	3D yazıcıda basılan mekanik el kullanacak olan çocukların istekleri doğrultusunda en kullanışlı ve isteğe göre farklı renk (örneğin çocuğun sevdiği takımın rengi ya da çok sevdiği renkte) olabilecektir. Çocuğun istediği herhangi bir film ya da çizgi film karakteri elin üzerine işlenerek bir aidiyet sağlanacaktır.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Proje doğuştan veya sonradan ampute edilmiş 18 yaş altındaki çocukların el ya da kol uzuvlarının kullanım sıklığını arttırmak için piyasadaki mekanik el prototiplerinin yanında bir alternatif seçenek niteliğindedir.

9. Riskler

Prototipin test aşamasında kullanılacak bataryalar nedeniyle beklenenden ağır olması durumunda ilave önlemler gerekebilir. Bu nedenle seçilen çocuğun prototipe uyum süreci beklenenden uzun zaman alabilir. Test ve iyileştirme sürecinde bir güç kaynağı kullanılacak akabinde günlük hayatta kullanımını kolaylaştırmak için şarj cihazlarına adaptasyon çalışmaları yapılacaktır.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Alican AKDOĞAN

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Alican AKDOĞAN	3D Tasarım ve İmalat	Hacı Sani Konukoğlu MTAL	Emdüstriyel Otomasyon Teknolojiler-ATP11N öğrencisi
Caner MUTLU	Elektronik Tasarım ve Montaj	Hacı Sani Konukoğlu MTAL	Emdüstriyel Otomasyon Teknolojileri-ATP11N öğrencisi
Ayhan CANALICI	Algoritma Tasarım ve Kodlama	Hacı Sani Konukoğlu MTAL	Emdüstriyel Otomasyon Teknolojileri-ATP11N öğrencisi

11. Kaynaklar

<http://www.robotel.org/>

<http://enablingthefuture.org/>

<https://www.instructables.com/id/Myoware-Sensor-Controlled-Arm/>