

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Afet Yönetimi

PROJE ADI: İnovatif Operasyonel Amaçlı Afet Yönetim Sistemi
Kaskı: ROBOKASK

TAKIM ADI: ÖZYILDIZLAR

Başvuru ID: #71459

TAKIM SEVİYESİ: Lise

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Ülkemizin bulunduğu jeopolitik konum ve doğal afetlerle (sel, deprem, yangın, çığ vb.) sürekli mücadele eden bir ülke olması sebebiyle AFAD ekibi personelimizin günümüz teknolojisine uygun inovatif teçhizat ihtiyaçlarına cevap verilmesi gerekmektedir. İşte bu çalışmayla teknolojik bir kaskla AFAD ekiplerine operasyonel süreçte bilgi aktarımı sağlanması ve onların sağlık durumları ile müdahale alanlarına ait durumunu bazı parametreler üzerinden değerlendirerek operasyon merkezine bilgi aktarımı sağlayacak inovatif kaskın geliştirilmesi amaçlanmıştır. Kaskımızın hayata geçirilmesiyle afet vb. acil müdahalelerde yer alan personelin üst düzey güvenliğini sağlamak, yaralanma ya da çeşitli nedenlerle vücudunda oluşacak fizyolojik değişiklikte acil durum bilgisi almak, olumsuz her durumda görevlinin yeri ve belirli bölgedeki tüm canlı konumunu GPS ile takibine katkı sağlayan giyilebilir teknolojik kask oluşturması amaçlanmıştır. Çalışmamızda öncelikli olarak konu ile ilgili yapılmış ya da düşünülen çalışmaların literatür taraması ve araştırılması gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda sistem öncelikle bir simülasyon programında denenmiştir. Daha sonra kask üzerine sistemin tüm parçaları yerleştirilerek deneysel aşamaya geçilmiştir. Çalışmamızda kontrol sistemi olarak Raspberry Pi 3 Model B+ kullanılmıştır. Bu kontrol kartı çeşitli proje çalışmaları ve elektronik sistemlerin oluşturulmasında kullanılan Raspberry Pi bir tek kart bilgisayardır. Çalışmamızda Raspberry Pi 3 Model B+ işlemciyle oluşturulan sistemde devre elemanı olarak SIM800L GSM Shield, Amg8833 Termal Sensör, MPU6050 İvme ve Gyro Sensör Kartı–Mil-Tec Balistik Koruyucu Başlık Miğfer, Buzzer ve diğer devre elemanları sisteme entegre edilerek kullanılmıştır.



2. Problem/Sorun:

Projenin yapılmasını gerekli kılan bazı haberlere ulaştık bunlardan bazılarında afet bölgesinde müdahale eden güvenlik güçleri ekiplerinin sel sularına kapılması Van'da yaşanan çığ krizinde müdahale eden ekiplerimizin kaybedilmesi gibi haberlere yansıyan olaylar örnek verilebilir.

İlgili Haberler

Kayıp muhabiri arama çalışmalarında suya kapılan 2 askerimiz şehit oldu.

Trabzon'un Çaykara ilçesi Derebaşı deresinde kaybolan AA muhabiri Abdulkadir Nişancı'yı arama çalışmaları sırasında akıntıya kapılan 2 asker şehit oldu. (<https://www.reelpolitika.com/gundem/kayıp-muhabiri-arama-calismalarinda-suya-kapılan-2-askerimiz-sehit/13683/>)

Tekirdağ'da askeri araç sele kapıldı... 1 asker kayıp

Tekirdağ'ın Saray İlçesi'nde aşırı yağmur nedeniyle mahsur kalanları kurtarmaya giden asker ve polisleri taşıyan askeri personel taşıyıcı araç, Galata Köprüsü'nde sel sularına kapılıp devrildi. Araçta bulunan 1 asker sel sularına kapılıp kayboldu. (<https://www.cumhuriyet.com.tr/haber/tekirdagda-askeri-arac-sele-kapildi-1-asker-kayip-852425>)

Personelin gümümüzde sadece telsiz bağlantısıyla iletişim sağlanmakta kurtarma ekibinin sağlık durumu ve konumu günümüzde teknoloji geliştiği halde takip edilmemektedir. Oysa çalışmada sunduğumuz zaten her AFAD ekibinde olan kaskla müdahale sürecinde personelin ve operasyonun analizi çok rahat gerçekleşebilir.



3. Çözüm

- Doğal afetler neticesinde yaşanan çeşitli (enkaz altında kalma, kaybolma vb.) olumsuzluklarda müdahaleyi yapan arama kurtarma ekibinin sağlığının korunması ve de operasyon sırasında birimlerin iletişimi afet çalışmaları için önemli bir durumdur.
- Bu çalışmayla teknolojik bir kaskın geliştirilmesi amaçlanmıştır. Kaskımızın hayata geçirilmesiyle afet vb. müdahale vb. operasyonlarda yer alan personelin üst düzey güvenliğini sağlamak, yaralanma ya da çeşitli nedenlerle vücudunda oluşacak fizyolojik değişiklikte acil durum bilgisi almak, olumsuz her durumda görevlinin yeri ve belirli bölgedeki tüm canlı konumunu GPS ile takibine katkı sağlayan giyilebilir teknolojik kask oluşturması amaçlanmıştır.
- Çalışma sonunda kaskımızı kullanacak personel hakkında operasyon esnasında anında bilgi sahibi olabilmekte, kendi durumu hakkında yeri, pozisyonu, sağlık durumu olarak ve alandan

görüntü ile de farklı bilgiler sağlayarak ekibin üst düzey güvenliğinin sağlanabilmektedir. Ayrıca operasyonun sağlıklı yürütüldüğü ve de teknolojik açıdan günümüz ihtiyaçlarına cevap veren bir kaskın başarıyla oluşturulması gerçekleştirilmiştir.

4. Yöntem

Sistemin hem kolay taşınabilir hem de operasyona uygun olarak bilgi aktarımı sağlayacak personel teçhizatları arasından en uygunu olarak operasyonda mutlaka kullandığı kaskı olarak belirlenmiş ve sistemin kaska yerleştirilmesi kararlaştırılmıştır. Bu doğrultuda sistem öncelikle simülasyon programlarında gerçekleştirilerek denenmiştir. Daha sonra kask üzerine sistemin tüm parçaları yerleştirilerek deneysel aşamaya geçilmiştir. Kodları yazarken Python3 dilini kullanmayı ve Programımızı Virtual Studio Cod uygulamasının üzerinde yazılarak hayata geçirilmiştir.

1.Literatür Taraması ve Araştırma

Çalışmamızda öncelikli olarak konu ile ilgili yapılmış ya da düşünülen çalışmaların literatür taraması ve araştırılması gerçekleştirilmiştir. Ne yazık ki AFAD amaçlı ülkemizde üretilen yerli ve milli teknolojik bir kaska rastlanılmamıştır. AFAD operasyonlarında bölgedeki personelin durumu hakkında bilgi genel olarak telsiz vb. iletişim araçlarıyla sağlanmaktadır. Bu iletişim şekli günümüz teknolojisi açısından yetersizdir. Bizde bu doğrultuda her bir askeri personelin öncelikle sağlık durumu, bulunduğu konumu ve operasyonlarda güvenliğini sağlayarak bilgi verecek üzerinde kolay taşıyabileceği bir sistemi oluşturmak istedik. Sistemin hem kolay taşınabilir hem de operasyona uygun olarak bilgi aktarımı sağlayacak askeri teçhizatları arasından en uygunu olarak askerin operasyonda mutlaka kullandığı kaskı olarak belirlenmiş ve sistemin kaska yerleştirilmesi kararlaştırılmıştır.

2.Deneysel Aşama

Bu doğrultuda sistem öncelikle simülasyon programlarında gerçekleştirilerek denenmiştir. Daha sonra kask üzerine sistemin tüm parçaları yerleştirilerek deneysel aşamaya geçilmiştir. Çalışmamızda kontrol sistemi olarak Raspberry Pi 3 Model B+ kullanılmıştır. Bu kontrol kartı çeşitli proje çalışmaları ve elektronik sistemlerin oluşturulmasında kullanılan Raspberry Pi bir tek kart bilgisayardır. Bunun anlamı, bir bilgisayar için gerekli olan işlemci, RAM bellek, giriş/çıkışlar gibi tüm birimler tek bir devre kartı üzerinde toplanmıştır. Küçük tasarımı ve kompakt yapısı sayesinde bu bilgisayarları robotik projelerimizde, akıllı ev sistemlerinde, gömülü sistemlerde, kiosk'larda, hatta klavye/fare, ekran gibi çevre birimleri bağlayarak masaüstü bilgisayar olarak da kullanabiliriz. Raspberry Pi'nin üzerinde 1.4GHz hızında çalışan 64-bit destekli ARM Cortex-A53 işlemci bulunmaktadır. Pi 3'te 2.4GHz bandında 802.11n desteği sunan kablosuz bağlantısı da çift band (2.4GHz ve 5GHz destekli) 802.11ac ve Bluetooth desteği de 4.1 sürümünden 4.2'ye yükseltilmiştir. Kablosuz bağlantıların yanı sıra, Raspberry Pi üzerinde bulunan Ethernet bağlantısı da eski modeline göre 3 kat daha fazla hıza ulaşabiliyor ve ekstra olarak temin edebileceğiniz bir shield kartı (hat) ile PoE, yani Power-over-Ethernet desteği sunmaktadır (www.robotistan.com). Çalışmamızda Raspberry Pi mini bilgisayar kartımıza entegre edilen termal kamera, sıcaklık sensörü, bedensel konumu belirleyen ivme sensörü (düşme kalkma vb.), GPRS (bulunduğu yer ve bölge), acil uyarı butonu, buzzer vb. donanımlar kütüphane bilgileri üzerinden işlenerek uygun yazılımla çalışır duruma getirilmiştir.

ROBOKASK Yazılım Kodları

Çalışmamızın kodları

```

1 # coding: utf-8
2
3 import cv2
4 import dlib
5 import numpy as np
6 from PIL import Image, ImageGrab, ImageFont
7 detector = dlib.get_frontal_face_detector()
8 predictor = dlib.shape_predictor('shape_predictor_68_face_landmarks.dat')
9 cap = cv2.VideoCapture(0)
10
11 def faceBox(x, y, w, h):
12     yon = ""
13     yon1 = ""
14     if ((x+(w/2)) > 0 and (x+(w/2)) < 233):
15         yon = "SOL"
16     elif ((x+(w/2)) > 233 and (x+(w/2)) < 426):
17         yon = "SAG"
18     elif ((x+(w/2)) > 426 and (x+(w/2)) < 648):
19         yon = "SAG"
20     else:
21         yon = ""
22     if ((y+(h/2)) > 0 and (y+(h/2)) < 100):
23         yon1 = "YUK"
24     elif ((y+(h/2)) > 100 and (y+(h/2)) < 320):
25         yon1 = "ORTA"
26     elif ((y+(h/2)) > 320 and (y+(h/2)) < 488):
27         yon1 = "ALTI"
28     else:
29         yon1 = ""
30     if (yon == "ORTA" and yon1 == "ORTA"):
31         yon = "ORTA"
32     return (yon, yon1)
33
34 def faceScale(x, y, w, h):
35     kM = 0
36     kM = int(((100-w)/77)*23)
37     return (kM)
38
39 def print_utf8_text(image, w, text, color):
40     fontName = "Times.ttf"
41     font = ImageFont.truetype(fontName, 24)
42     img_pil = Image.fromarray(image)
43     draw = ImageDraw.Draw(img_pil)
44     draw.text((y[0],y[1]), text, font=font, fill=(color[0], color[1], color[2]), # %B,G,R)
45     image = np.array(img_pil)
46     return image
47
48 while True:
49     img = cap.read()
50     frame1 = cv2.flip(img, 1)
51     frame2 = cv2.flip(img, 1)
52     thresh1 = cv2.applyColorMap(frame2,cv2.COLORMAP_JET)
53     thresh2 = cv2.bitwise_not(frame2)
54     gray = cv2.cvtColor(frame1,code=cv2.COLOR_BGR2GRAY)
55     faces = detector(gray)
56     faceSayi = 0
57     for face in faces:
58         x = face.left()
59         y = face.top()
60         w = face.right() - x
61         h = face.bottom() - y
62         landmarks = predictor(image=gray, box=face)
63         yon, yon1 = faceBox(x, y, w, h)
64         cv2.putText(image, yon, (x+10, y+25))
65         cv2.putText(image, yon1, (x+10, y+55))
66         cv2.circle(img=frame1, center=(int((x+w/2)),int((y+h/2))), radius=100, color=(255,255,255), thickness=1)
67         cv2.circle(img=thresh1, center=(int((x+w/2)),int((y+h/2))), radius=100, color=(255,255,255), thickness=1)
68         cv2.circle(img=thresh2, center=(int((x+w/2)),int((y+h/2))), radius=100, color=(255,255,255), thickness=1)
69         for n in range(0,68):
70             x = landmarks.part(n).x
71             y = landmarks.part(n).y
72             cv2.circle(img=frame1, center=(x,y), radius=2, color=(0,0,255), thickness=1)
73             cv2.putText(frame1, str(n) + " co", (x+5,y+5), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 1.0, (0, 0, 255), 2)
74             faceSayi = faceSayi + 1
75         osM = 10
76         osM = 15
77         osColor = (0,255,0)
78         frame1 = cv2.putText(frame1, "Kisi Sayisi: " + str(faceSayi), osColor)
79         frame1 = cv2.putText(frame1, "Operator Bilgileri:", osColor)
80         frame1 = cv2.putText(frame1, "Kordinat: 27,00000000 28,00000000", osColor)
81         frame1 = cv2.putText(frame1, "Vucut Isisi: " + str(36.3), osColor)
82         frame1 = cv2.putText(frame1, "Vucut Hemi: " + str(42), osColor)
83         frame1 = cv2.putText(frame1, "Ortalama Sicatligi: 25 derece", osColor)
84         frame1 = cv2.putText(frame1, "Ortalama Isik: 300", osColor)
85         frame1 = cv2.putText(frame1, "Gelen Emirler: lk adam ileri mars.", osColor)
86     cv2.namedWindow('Face', cv2.WINDOW_NORMAL)
87     cv2.setWindowProperty('Face', cv2.WND_PROP_FULLSCREEN, cv2.WINDOW_FULLSCREEN)
88     cv2.imshow('Frame1', frame1)
89     cv2.imshow('Frame2', frame2)
90     if cv2.waitKey(delay=1) == 27:
91         break
92     cap.release()
93     cv2.destroyAllWindows()

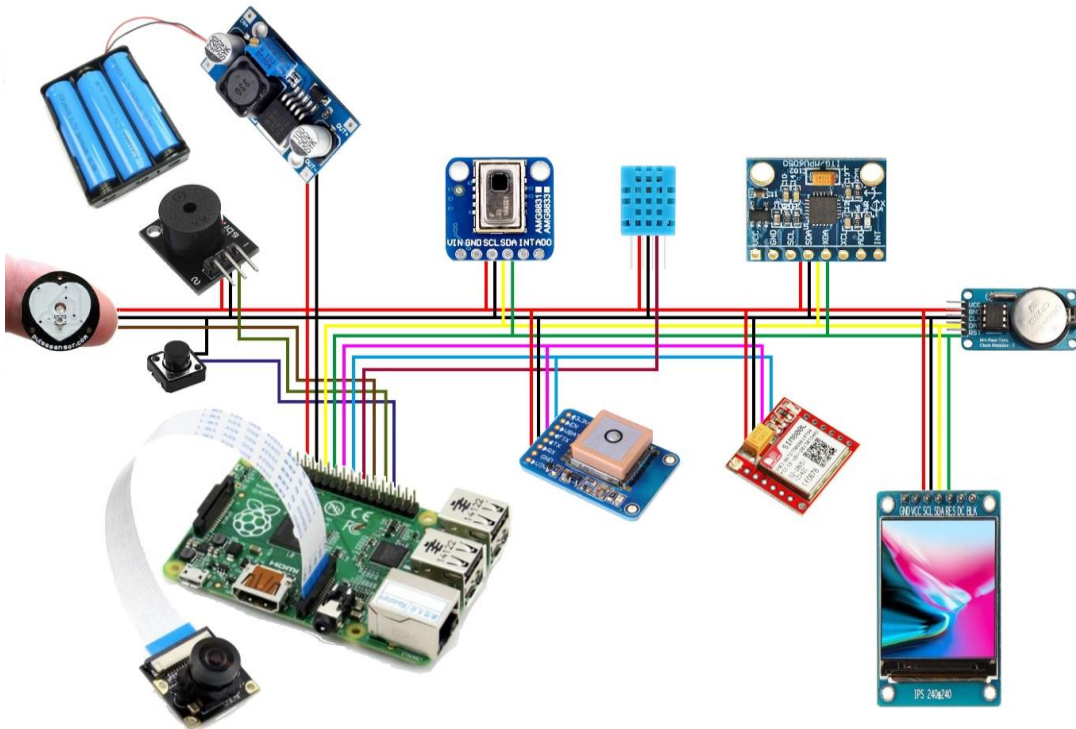
```

Şekil 19 ve 20. Kod Satırı

Kodları yazarken Python3 dilini kullanmayı ve Programımızı Virtual Studio Cod uygulamasının üzerine yazmayı tercih ettik

Çalışmamızda Raspberry Pİ 3 Model B+ işlemciyle oluşturulan sistemde devre elemanı olarak SIM800L GSM Shield, Amg8833 Termal Sensör, MPU6050 İvme ve Gyro Sensör Kartı – Mil-Tec Balistik Koruyucu Başlık Miğfer, Buzzer ve diğer devre elemanları sisteme entegre edilerek kullanılmış çalışma başarıyla sonuçlanmıştır.

Devre Şeması



5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Özellikle ülkemizde yaşanan deprem, sel, çığ vb. doğal afetlerde birçok arama kurtarma ekibimizi kaybetmemiz hatta cenazelerinin bile günler sonra bulunmasından dolayı kaskımız personelin sağlık durumu, çevresi ve yeri hakkında ayrıntılı birçok veri ve bilgi veren yenilikçi bir çalışmadır.

Milli Teknoloji Hamlesi ile Türkiye, pek çok dünya ülkesine örnek olacak, sadece birkaç küresel şirketin ve ülkenin menfaatleri yerine küresel ortak menfaati savunan vizyonuyla dünya barışına katkı sunacaktır (<https://www.sanayi.gov.tr>). Bizde bu doğrultuda özellikle afet vb. arama kurtarma personelimizin operasyonlarda üst düzey güvenliğini sağlayacak bir teknolojik bir kaskın tasarlanarak hayata geçirilmesinin önemli olacağını düşündük.

6. Uygulanabilirlik

Proje fikrimiz kask üzerinden inovatif giyilebilir bir teknoloji olarak hayata geçirilebilir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Maliyet yaklaşık 3000 TL kadardır.

Malzemeler:

- 1 Adet Raspberry Pi 3 Model B+ Kart
- 1 Adet Raspberry Pi Kamera(Camera) Modülü V2
- 1 Adet Logitech C920 HD WebCam
- 1 Adet GY-NEO6MV2 APM2.5 GPS Modül
- 1 Adet GPRS GSM Modülü SIM800L
- 1 Adet For-X X-740 12V Girişli 3 İnç Monitör
- 1 Adet MPU6050 İvme ve Gyro Sensör Kartı
- 1 Adet C100SI Kulak İçi Kulaklık
- 1 Adet 1 Adet Kalp Hızı Nabız Sensörü (Arduino)
- 1 Adet DHT11 Sıcaklık ve Nem Sensörü
- 1 Adet LM35 Isı - Sıcaklık Sensörü
- 1 Adet AMG8833 IR 8*8 Termal Kamera Dizi Sıcaklık
- 1 Adet DS3231 AT24C32 IIC Hassas RTC Gerçek Zamanlı Saat Bellek Modülü
- 1 Adet Hibrid Işın Açısı CCTV Aksesuarları Nano Kızılötesi Işık
- 1 Adet Mil-Tec Balistik Koruyucu Başlık Miğfer Haki
- 1 Adet Güç Kaynağı Olarak 9V Duracell PİL
- Jumperler, butonlar, breadboard vb.

İşin Tanımı	Aylar				
	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
Literatür Taraması	X	X			
Verilerin Toplanması	X	X	X	X	
Alan Çalışması ve Deney Süreci			X	X	
Proje Raporu Yazımı Uygulama				X	X

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Hedef kitlemiz tüm afet vb. arama ve kurtarma ekibidir. Ayrıca maden ocağı vb. işlerde çalışan personellerdir.

9. Riskler

Projeyi olumsuz yönde etkileyecek herhangi bir durum öngörülmemektedir.

10. Kaynaklar

Çiçek, M. Mayıs 2015, Wearable Technologies And Its Future Applications, Washington State University

https://www.researchgate.net/publication/275580004_WEARABLE_TECHNOLOGIES_AND_ITS_FUTURE_APPLICATIONS

<http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tugay.yilmaz/webfinal/hakkinda>

Lucy E. Dunne, Wearable Technology, Published in the Britannica Book of the 2014,

<https://www.britannica.com/contributor/Lucy-E-Dunne/9577575>

<https://www.cnnturk.com/turkiye/son-dakika-operasyondan-aci-haber-1-asker-sehit-oldu>

<https://www.robotistan.com/raspberry-pi-3-model-b-plus>

<https://www.robotistan.com/gy-neo6mv2-gps-modulu-ucus-kontrol-sistem-gpsi>

<https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/SanayiStratejiBelgesi2023.pdf>

Rapor, kaynaklar kısmını içermelidir.

Kaynaklar başlığında projenizi yapmak için kullandığınız tüm kaynakların detaylı bilgisi verilmelidir. (Web sitesi adresi, Kitap Adı, Sayfa Numarası vb)

