

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

BİYOTEKNOLOJİ İNOVASYON YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

LİSE SEVİYESİ FİKİR KATEGORİSİ

TAKIM ADI

MESEM İNOVASYON

PROJE ADI

İRİS TARAMA İLE HAYVAN KİMLİĞİ OLUŞTURMA

BAŞVURU ID

321259



İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Ülkemizde büyükbaş hayvanlarda küpelenme ve kayıt işlemlerine 2002 yılında, küçükbaş hayvanlarda ise 2010 yılında başlanmıştır. Hayvanların küpelenmesi ve kayıt altına alınmasındaki amaç, hayvan hareketlerinin kontrolünü sağlamak, hastalıklı hayvanların hareketini önleyerek hastalıkların yayılmasını önlemek ve dolayısıyla sağlıklı gıda elde ederek halk sağlığını korumaktır. Küpelerde yazan numaralar hayvanların kimlik belgeleridir. Doğum yılı, cinsi, sahibi, cinsiyeti gibi bilgiler içermektedir. (Şekil 1)(1) Büyükbaş ve küçükbaş hayvanların küpeleri Tarım ve Orman Bakanlığı'nın anlaşmalı küpe firmaları tarafından üretilmektedir.(2) Tarım ve Orman Bakanlığı'nın çiftçilere sağladıkları destek ve hibelerde ve hayvanların sigortalanması gibi işlemlerde küpe zorunluluğu bulunmaktadır. Ancak küpeler teknik olarak plastikten ve çiftçilerin söküp takabildiği ve benzerlerini dışarıdan ürettirebildiği ürünlerdir. (Şekil 2)

Art niyetli kişiler tarafından bu durum istismar edilmektedir. Gerek haksız kazanç gerekse devleti zarara uğratabilecek girişimlerde bulunmaktadırlar. Bu durumun önüne geçmek için hayvanların kimlikleri oluşturulurken daha güvenilir yöntemler kullanılmalıdır.

Projemiz hayvan gözlerini kameralar yardımı ile tarayarak iristen alacağımız bilgi ile kimlik oluşturulması üzerinedir. Bu sistem insanlar üzerinde dünyada oldukça kabul gören ve güvenilirliği ispatlanmış yöntemdir. (3)

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın mevcut kullanmış olduğu sisteme ek olarak iristen aldığımız veri ile hayvan için kimlik oluşturulması planlanmaktadır.

| Küpe Sorgulama | |
|--|-------------------------------------|
| TR250003062540 | küpe numarası için sorgulama sonucu |
| Küpe No: | TR250003062540 |
| Türü: | SIĞIR |
| İlk: | MONTOFON MELEZİ |
| Cinsiyet: | DIŞI |
| Doğum Tarihi: | 02 ŞUBAT 2015 PAZARTESİ |
| Durumu: | CANLI |
| Son Açılış Bilgileri: 26 MART 2017 PAZAR TARİHİNDE ŞAP AŞISI YAPILMIŞTIR. 02 HAZİRAN 2017 CUMA TARİHİNDE | |

Şekil 1



Şekil 2

2. Problem/Sorun

Büyükbaş ve küçükbaş hayvanlara ait küpelerin örnek görseli Şekil 2'deki gibidir. Tamamı plastikten oluşan ve bir pense yardımı ile sökölüp takılabilen, firmaların istek üzerine bile ürettiği son derece zayıf güvenlik önlemleri alınmış bir üründür. Dolayısı ile çok da profesyonel olmayan insanların bile bir hayvandaki küpeyi söküp başka bir hayvana takması ya da sökmeden aynı küpenin kopyasının oluşturulması mümkündür.

Peki bu durum ne gibi ihmalleri peşinden getirmektedir?

Fatsa İlçe Tarım Müdürlüğü ile yaptığımız görüşmeler ve haber kanallarından edindiğimiz ihlalleri bir gözden geçirelim.

Örnek Olay-1:

Hayvanlara sahte küpe üreten şebekelerin ortaya çıkması (4)

Örnek Olay-2:

Sahte küpeler ile yurtdışından getirilen hayvanların pasaportlarının tekrar tekrar kullanılması (4)

Örnek Olay-3:

Taşımacılık izni olan küpelerin çoğaltılarak izni olmayan hayvanların taşınması (4)

Örnek Olay-4:

Sahte küpeler ile aşı temini ve aşıların dışarıdan satılması (4)

Örnek Olay-5:

Hibe kapsamında küpe kayıtlarında şartnameye uyan ancak fiziksel olarak uymayan hayvanları vererek devleti ve projeden faydalanmak isteyen vatandaşları dolandırmak (5)(6)

Örnek Olay-6:

Ölü hayvanların üzerine kredi kullanımı (7)

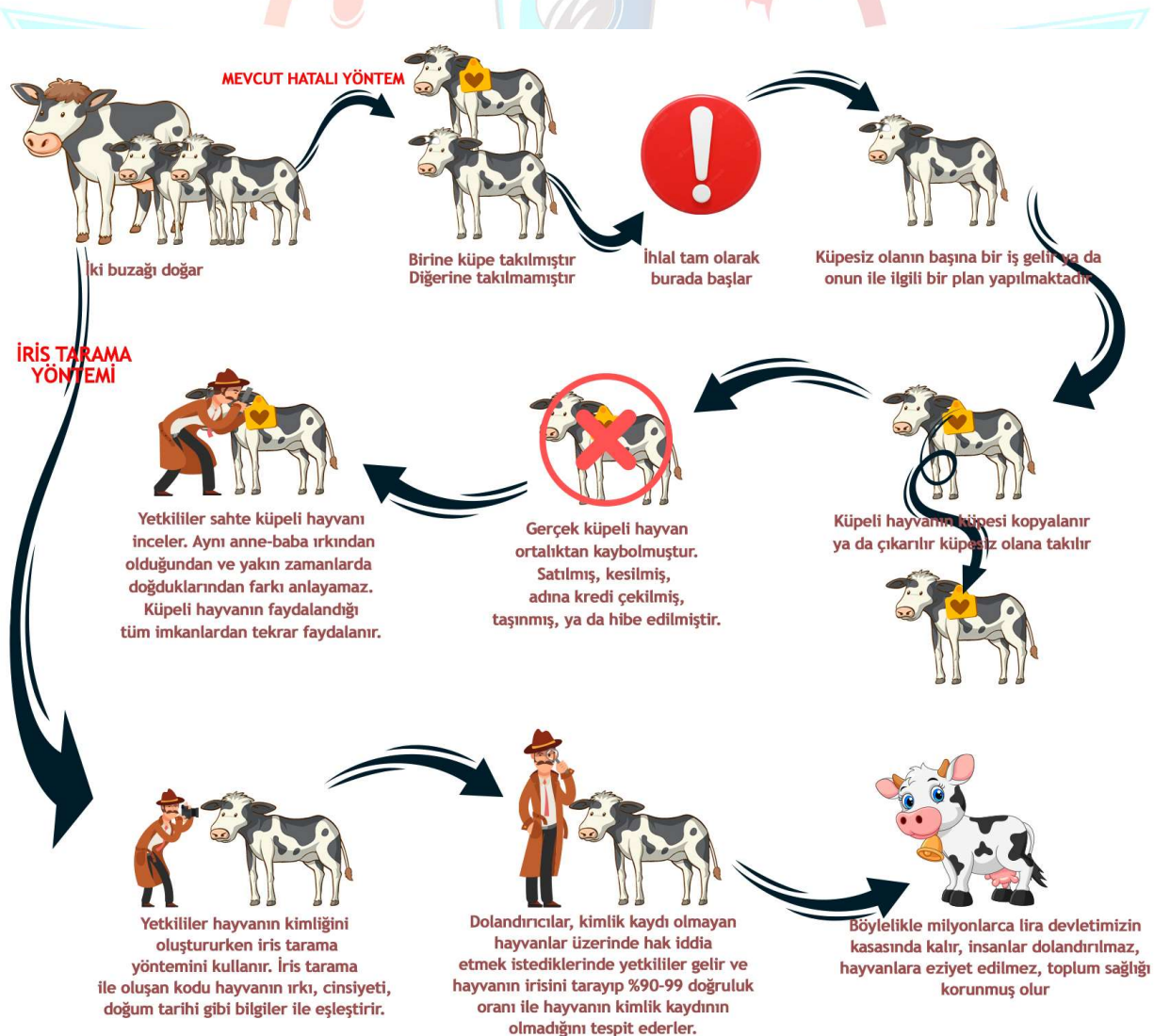
Örnek Olay-7:

Sahte küpeler ile hayvanın öldüğünü iddia ederek sigorta şirketlerinden ödeme almak

Bu ve benzeri yüzlerce haber bulunmaktadır. Bu konuda oldukça büyük güvenlik açığı bulunmaktadır.

3. Çözüm

Problem durumları incelendiğinde güvenlik açığının büyük bölümü sahte küpe temelli olduğu anlaşılmaktadır. Küpenin sahtesinin üretilebiliyor olması farklı komplikasyonlar doğurmaktadır. Akış şeması ile hem sahte küpe senaryosunu hem de projemizi izah edelim.



Şekil 3'den de anlaşılacağı üzere doğruluk oranı %90-99 olan iris tarama yöntemi son derece güvenilir, pratik ve faydalı bir modeldir. (8)(9)

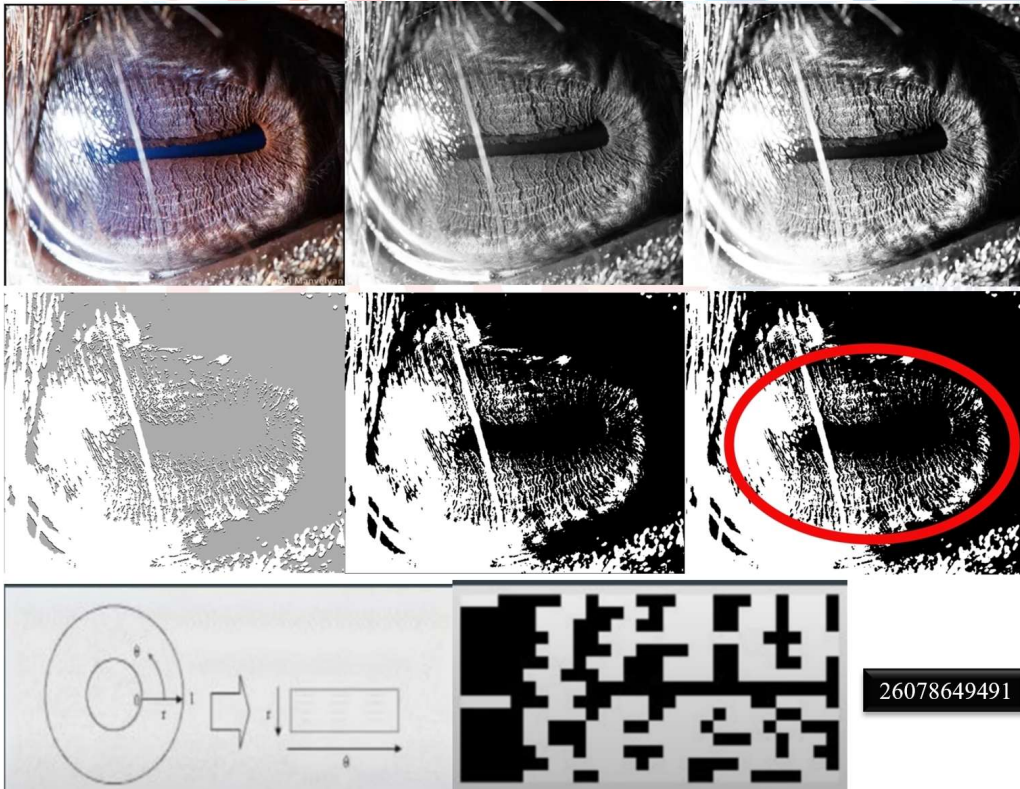
Sahte küpe konusu öncelikle Tarım ve Orman Bakanlığı'nın konusudur. En çok fayda sağlayacak paydaş da kendisidir. Gerek kaçırılan vergiler gerekse planlamanın yanıtılması açılarından önem arz etmektedir. Tarım Orman Bakanlığı dışında vatandaşların da hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkilendiği doğrudur. İris tarama yöntemi sayesinde vatandaşlar dolaylı olarak şöyle fayda sağlayabilir. Tükettikleri hayvansal gıdaların kontrolünden emin olacaklardır ve hayvansal gıdalardaki fiyatların iyileştirilmesinden faydalanacaklardır. Çünkü doğru bir planlama fiyatlamasının doğru yapılmasını sağlayacaktır. Doğrudan faydaları ise şöyledir: Örneğin bir çiftçi hayvan almak istediğinde cebindeki telefonu çıkararak Tarım ve Orman Bakanlığı'nın mevcut uygulamasına yapılacak bir eklenti sayesinde hayvanın gözünü tarayacak doğrudan hayvan hakkında en doğru bilgiye ulaşacaktır. Vaat edilen ile mevcut durumu karşılaştırma fırsatı yakalayacaktır.

4. Yöntem

İris tarama yöntemi bir mobil uygulamadır. Kamera çözünürlüğü uygun telefonlar için verimli çalışan Tarım ve Orman Bakanlığı'nın mevcut sistemi ile entegre çalışması hedeflenen bir uygulamadır.

Çalışma mantığı şöyledir.

1. Hayvan doğar.
2. Yetkililere haber verilir.
3. Yetkililer gelir. Yetkili girişi ekranından uygulamaya giriş yapar. Hayvanın gözünün fotoğrafını çeker. İris Tarama Uygulamasına yükler.
4. Uygulama bu hayvan gözü için bir kod oluşturur. Bu kod artık hayvanın kimlik numarasıdır.
5. Yetkililer bu kod ile hayvanın profil bilgilerini (yaş, cins, cinsiyet vb.) eşleştirir.
6. Bu andan itibaren hayvan kimliklenmiştir.
7. Hayvan ile ilgili bilgi almak isteyen biri uygulamayı açar ve vatandaş olarak giriş yapar. Telefon ile gözünün fotoğrafını çekerek hayvanın kimlik bilgilerine ulaşır.

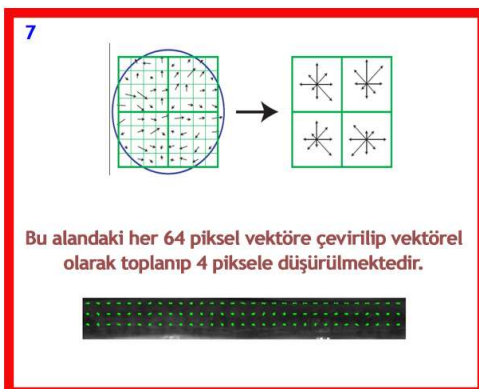
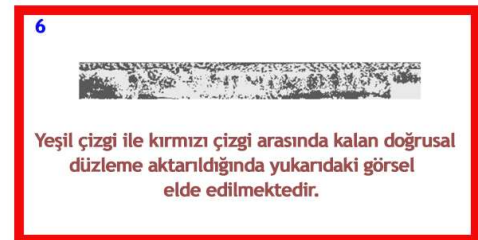
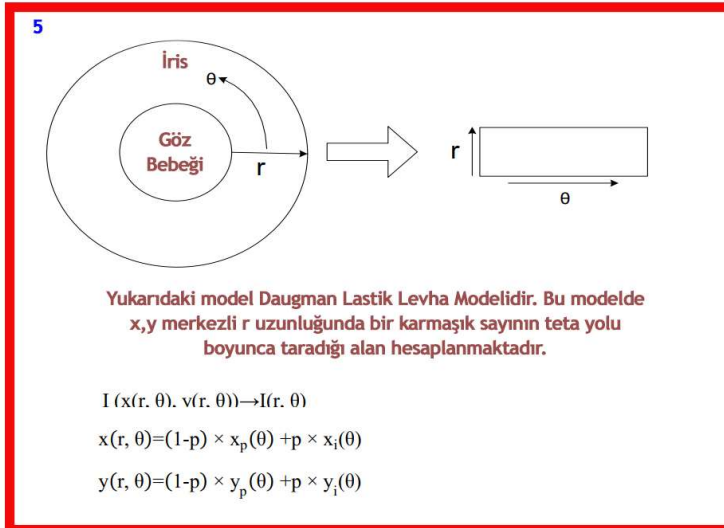
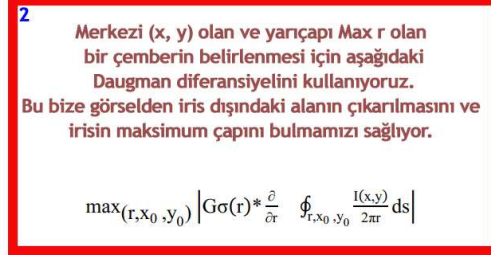


Şekil 4

Uygulamanın temel çalışma prensibi ise yukarıdaki gibidir. (10)(Şekil 4)

Hayvan gözünün fotoğrafı çekilir, hayvan gözü RGB renklere ayrılır, kontrast artırılıp iristeki dokunun belirginleştirilmesi sağlanır. Ardından elips şekilde bulunan iris ve ortası boş olan göz bebeği dairesel şekilden düzlemsel şekle dönüştürülür, ortaya çıkan doku piksellere aktarılır ve kod oluşturulur. Oluşan kod uygulama aracılığı ile kısaltılıp kimlik numarasına dönüştürülür. (11)

Uygulamanın metodolojisi ise aşağıdaki gibidir:



5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Hayvanlar üzerinde kimlik oluşturma işlemi uzun zamandır kullanılmaktadır. Kimlik oluştururken küpe, damga ya dövme yapma, çip yerleştirme gibi yöntemler kullanılmaktadır. Ancak bunlar taklit edilebilir, kopyalanabilir yöntemlerdir. Dolayısı ile birçok güvenlik açığı barındırmaktadır. Ancak iris tarama yöntemi insanlar tarafından birçok bankacılık sisteminde kullanılmaktadır. Üst düzey erişim gerektiren sistemler de iris taramayı tercih etmektedir. Güvenilirliği yukarıda alıntı yaptığımız gibi %90-99 yapılan testler ile gözlemlenmiştir. Farklı araştırma firmaları ve makaleler bu oranın %99.5 olabileceğini belirtmiştir. Bu fark numuneden kaynaklı değil yazılım ile oluşmaktadır. “Öklid mesafesine dayalı eşleştirme metriği kullanılmıştır. Sonuçlar, (0.02) FAR ve (0.01) FRR ile (%99.5) yüksek doğruluk oranı göstermiştir”(Rabab Rasool, 2018)(13).

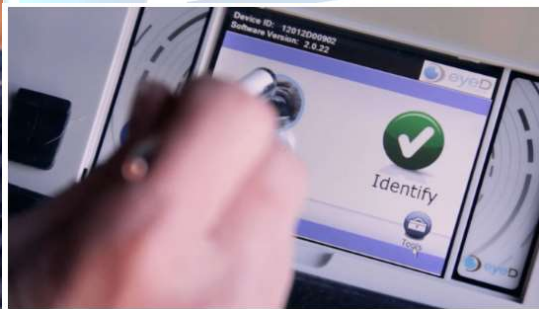
Güvenilirlik açısından değerlendirildiğinde projemiz kusursuza yakın bir çözüm sunmaktadır. Bunun ile birlikte kolay kullanım ve ekonomiklik açısından da oldukça etkilidir. Telefonu sadece hayvanın gözüne tutarak sonuçlarını almak ve küpeleme işlemine ayrılan bütçenin ortadan kaldırılması kolay kullanım ve ekonomiklik açısından fark yarattığını göstermektedir.

Henüz Türkiye’de herhangi bir hayvan için iris tarama ile kimlik oluşturma işlemi uygulanmamaktadır.

Araştırmalarımız sonucu elde ettiğimiz bilgilere göre de sadece Amerika’da eyeD adında bir firma yüksek değerli atlar için geliştirdiği bir sistemi bulunmakta ancak aktif faaliyet gösterip göstermedikleri hakkında bilgi bulunmamaktadır. (Şekil 5-6)



Şekil 5

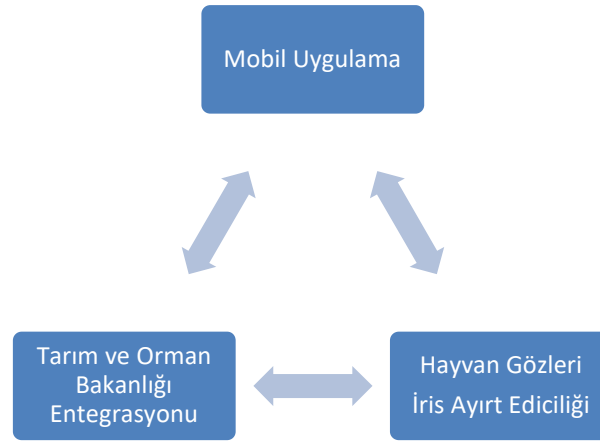


Şekil 6

Yenilikçi yönü ile şu şekilde bir hayal kurmak yanlış olmaz. Türkiye bu alanda dünyada bir ilke imza atabilir. Geliştirilecek yazılım yapay zeka destekli olduğundan işlenmiş veriye ilk olarak ulaşan ülke olacaktır. Ardından bu yazılımın ya da kimlik oluşturma sisteminin bütününü farklı ülkelere satışı mümkündür. Tıpkı sağlık sisteminde sahip olduğumuz e-Nabız uygulaması gibi dünyada adından söz ettiren bir hayvancılık sisteminin sahibi olabiliriz.

6. Uygulanabilirlik

Projenin uygulanabilirliği şu üç konu ile ilgilidir. (Şekil 7) Bu konuların tek tek uygulanabilirliğini inceleyelim.



Şekil 7

Mobil Uygulama

İris tarama işlemi adının taşıdığı anlamdan daha farklı bir işlem sürecine sahiptir. O da şöyledir: Hayvanın gözü yüksek çözünürlüklü bir telefon kamerası ile çekilir. İris tarama ifadesi bilim kurgu filmlerindeki gibi bir lazerin gözü taraması ya da MR gibi bir işlemin anlamını taşımamaktadır. Asıl tarama işlemi mobil uygulama tarafından yapılmaktadır. Çekilen fotoğrafı negatife dönüştürerek dairesel yapıdan düzlemsel hale getirir. Ardından önce barkod haline sonra ise kısaltma işlemi ile kimlik haline dönüştürür. Peki bu anlatılanlar uygulanabilir mi?

Elbette uygulanabilir hatta günlük hayatımızın da bir parçasıdır. Uygulanmaktadır ve uygulanmaya devam etmektedir. Bakınız; iris tarama ile internet bankacılığına giriş işlemleri, telefon kilitlerinin açılması (yüz tanıma değil, iris tarama (Eski bir telefon olan Samsung Note 7 iris taramaya sahiptir.)), kozmik alanlar ve temiz oda laboratuvarlarında, hatta Amerika'da mahkum ziyaretlerin de bile kullanıldığı belirtilmektedir. (14) Bu uygulamaların tamamı yukarıda belirtilen işlem basamaklarını sağlamaktadır. Hatta Youtube'da insanlar için iris tarama uygulamasının nasıl yapılacağı anlatıldığı bolca video vardır.

Tarım Orman Bakanlığı Entegrasyonu

Bakanlığın mevcut kullandığı bir mobil uygulama bulunmaktadır. Bu uygulama şudur. (15)(Şekil 1) Bu uygulamada yetkili girişi yapanlar hayvanın küpesini hayvanın bilgileri ile eşleştirmektedir. Projenin gerçekleştirildikten sonra uygulama ile taranan iris sonucu oluşan kodu yetkili kişi küpe numarası hanesine girecektir. Böylelikle küpe takma devri sona erecektir.

Hayvan Gözleri Ayırt Ediciliği

Bu konu hakkında verileri bizlerin toplaması oldukça güç olacağından bilimsel makalelere başvurulmuştur. Bu alanda pek çok makale bulunmaktadır. Bu makaleler insan gözünün yanı sıra hayvan gözlerinin de ayırt edici olduğu belirtilmektedir. (Musgrave and Cambier, 2002; Monro, 2006; Nilsson et al., 2006; Aydın, 2007; Burghardt and Campbell, 2007; Burghardt, 2008; Stahlet al., 2008; Matey and Bergen, 2010; Bugge et al., 2011; Awad et al., 2013; Lu et al., 2014; Anonim, 2017b; Anonim, 2017c)

Tüm bunlar değerlendirildiğinde çalışan bir sistemin hayata geçirilmesi için önünde hiçbir engel bulunmamaktadır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Kullanılan Ürünler

Mobil uygulama geliştirme yazılımı, bilgisayar, testler için çiftliklerden çekilecek yeterli miktarda hayvan gözü fotoğrafı.

Sanal bir uygulama gerçekleştireceğimiz için herhangi bir maliyetimiz bulunmamaktadır.

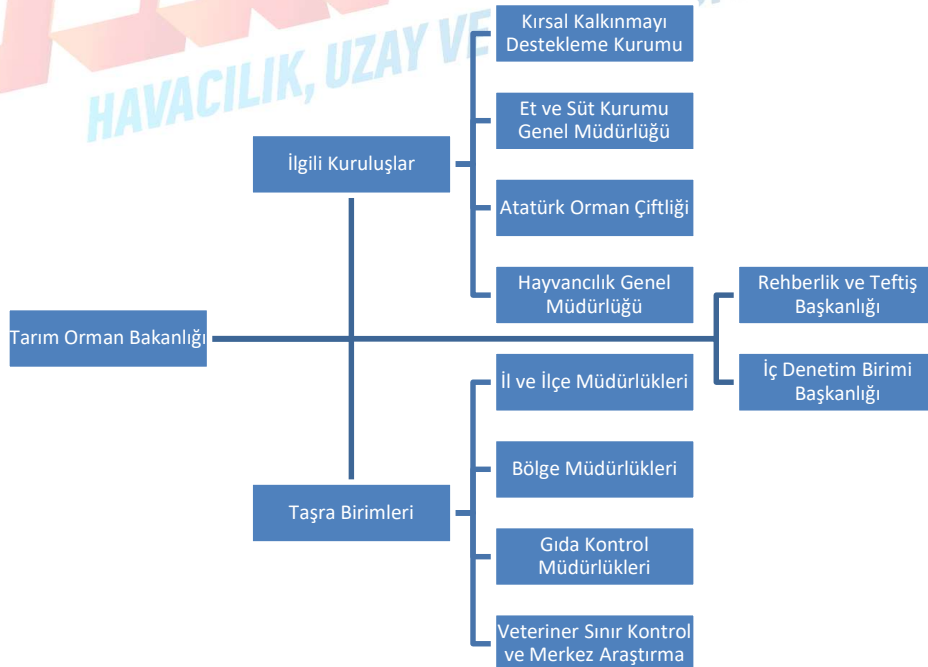
| İş Tanımı | Haziran | Temmuz | Ağustos |
|---|---------|--------|---------|
| Göz Fotoğraflarının Çekilmesi | x | | |
| Mobil Uygulamanın Prototipinin Hazırlanması | | x | |
| Mobil Uygulamanın Denenmesi | | x | |
| Başarısızlık Durumu Karşısında Tekrar Göz Fotoğraflarının Farklı Yöntemler(Yüksek Çözünürlüklü Kameralar) ile Çekilmesi | | | x |
| Uygulamanın Tekrar Denenmesi | | | x |
| Sunum | | | x |

Eğer projemiz sergi alanına kalırsa yetkililerden izin alınarak şu şekilde sunulması planlanmaktadır: Sergi alanına küçük bir kuzu getirip onun için küçük bir yaşam alanı planlanmaktadır. Çitler, yere yapay çim kaplama ve samanlar ile keyifli bir sunum ortamı hazırlanması düşünülmektedir. Bu esnada hazırlayacağımız çalışan prototip uygulamayı kuzumuzun gözlerinde ziyaretçilerin deneyimlemesi sağlanacaktır. Öyle tahmin ediyoruz ki küçük kuzumuz yarışmanın maskotu olacaktır. Bu malzemeler de ödünç alınacağı için herhangi bir bütçe gerektirmemektedir.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitleleri

Projenin hedef kitleleri hem kişiler hem de kurumlardır.

Kamusal olarak kullanıcılar;



Bireysel ve ticari olarak kullanıcı sayıları hakkında Tarım ve Orman Bakanlığı'nın 2022 Şubat verileri şöyledir. (16) Ön Soy Kütüğü Kayıtları ve Soy Kütüğü olarak iki başlık altında incelenen istatistikler bulunmaktadır. Bu tanım hayvan ırkının takip edildiği ve hayvan ırkının takip edilmediği olarak da nitelendirilebilir. Bu açıdan 2022 Şubat istatistiklerine göre soy kütüğünü takip eden işletme sayısı 123.588 ve soy kütüğünü takip etmeyen işletme sayısı 1.075.608'dır.

Yine tüm Türkiye'de Türkiye Damızlık Koyun Yetiştiricileri Birliği (TÜDKİYEB) Başkanı Nihat Çelik'in açıklamalarına göre 2021 yılında 2 milyon 750 bin küçükbaş, 950 bin büyükbaş olmak üzere toplam 3 milyon 760 bin baş civarında kurbanlık hayvan satılmıştır. (17) Bu da Türkiye'de hayvan satışı ile ilgili temas kuran kişi sayısı hakkında bilgi vermektedir.

9. Riskler

Riskler birkaç alana ayrılarak yönetilmelidir. Her risk alanı bir diğerinin çalışmasına engel olacaktır. Şu başlıklar altında toplayabiliriz.

Uygulamanın Sağlıklı Çalışması

Uygulamayı kullanan temelde iki çeşit kullanıcı bulunmaktadır. Hayvanların kimliklerini oluşturan yetkili kişilerin çalışan bir uygulamayı sağlıklı bir biçimde kullanacaklarına eminiz. Gerekli tedbirleri alacaklarını ya da gerekli teçhizatı edineceklerini düşünüyoruz (yüksek çözünürlüklü kameraya sahip nitelikli bir akıllı telefon gibi). Ancak uygulamayı kullanacak son kullanıcıların telefonlarının sağlığı risk doğurmaktadır. Her cep telefonu ile iris tarama yapmak mümkün değildir. Mümkün olan telefonlar ile bile kamera temizliği ya da kamera sağlığı risk faktörü oluşturmaktadır.

Hayvan Gözündeki Riskler

Küçükbaş ve büyükbaş hayvanlarda iki göz bulunmaktadır ve tıpkı insanda olduğu gibi iki gözün irisi birbirinden farklıdır. Benzer durum sağ ve sol parmaklarda da gözlemlenmektedir. Kimlik oluştururken iki gözün birden işlenmesi ve birlikte kimlik oluşturması önem arz etmektedir. Çünkü hayvanlar yaşayan canlılardır. Gözlerine zarar gelebilir ve irisleri okunmaz hale gelebilir. Bu risk sadece kaza anları için geçerli değildir. İnsanlarda görünen katarakt rahatsızlığı hayvanlarda da gözlemlenmektedir. Yapılan bir araştırmaya göre katarakt ameliyatı irisi değiştirdiği ve iris okuma başarısının %75'e düştüğü gözlemlenmiştir. (18)

Uygulamayı kullanacak son kullanıcıların telefon problemleri ilgili bir çözüm önerisi telefonlarını değiştirmeleri olacaktır. Ancak hayvanların göz rahatsızlıkları ciddi bir problemdir. Bu rahatsızlıkların üzerinde Ar-Ge çalışması yapılması gerekmektedir. İris değişikliğine sebep olan rahatsızlıklar tespit edilmeli irisin belli bir bölümü okunarak da kimlik tespiti yapıp yapılamayacağı üzerine çalışmalar yürütülmelidir. Eğer bu sonuçlar ihmal edilecek düzeyde ise sistemi olduğu gibi kullanmalı eğer ihmal edilemeyecek düzeyde ise iris tarama sonucu üretilen kimlik numarası küpe olarak da hayvanın kulağına basılmalıdır.

10. Kaynaklar

1. <https://hayvanbilgi.tarim.gov.tr/Home/Hakkinda#:~:text=B%C3%BCy%C3%BCkba%C5%9F%20hayvanlar%20do%C4%9Fumlar%C4%B1ndan%20itibaren%203,cezal%C4%B1%20k%C3%BCpeleme%20ve%20kay%C4%B1t%20yap%C4%B1lmaktad%C4%B1r.>
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
2. <https://www.tarimorman.gov.tr/Konu/1014/Bakanligimizda-Kayitli-Kulak-Kupesi-Firmalari>
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
3. Sarode, N. S. ve Patil, A., Review of iris recognition: an evolving biometrics identification technology, International Journal of Innovative Science and Modern

- Engineering, 2,10 (2014) 34-40.
4. <https://www.tarimdanhaber.com/guncel/hayvanlara-sahte-kupe-ureten-sebekeye-buyuk-darbe-14-kamu-personeli-h15006.html>
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
 5. <https://www.haberturk.com/hibe-hayvan-dolandiricilarina-operasyon-2292331>
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
 6. <https://t24.com.tr/haber/devleti-200-bin-hayali-hayvanla-dolandirdilar,203380>
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
 7. <https://www.milliyet.com.tr/gundem/olu-hayvanla-buyuk-vurgun-1796872>
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
 8. <https://www.nist.gov/itl/iad/image-group/irex-iii-homepage>
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
 9. [https://recfaces.com/articles/iris-scanner#:~:text=According%20to%20the%20NIST%20\(National,accuracy%20is%2090%2D99%25.](https://recfaces.com/articles/iris-scanner#:~:text=According%20to%20the%20NIST%20(National,accuracy%20is%2090%2D99%25.)
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
 10. <https://norecopa.no/media/7291/biometric-methods.pdf>
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
 11. https://www.researchgate.net/publication/334460092_Biometric_Feature_Extraction_for_Iris_Scans
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
 12. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168169916300837?via%3Dihub>
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
 13. https://www.researchgate.net/publication/329718619_Iris_Feature_Extraction_and_Recognition_based_on_Gray_Level_Co-occurrence_Matrix_GLCM_Technique
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
 14. <https://ab.org.tr/ab13/bildiri/143.pdf>
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
 15. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tcgtb.kupesorgulama&gl=TR>
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
 16. <https://www.tarimorman.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/HAYGEM.pdf>
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
 17. <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/bayramda-3-milyon-700-bin-kurbanlik-satildi/2313364#:~:text=Bu%20y%C4%B1%20Kurban%20Bayram%C4%B1'nda,ba%C5%9F%20civar%C4%B1nda%20kurbanl%C4%B1k%20hayvan%20sat%C4%B1ld%C4%B1.%22>
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22
 18. <https://thewire.in/the-sciences/cataract-surgery-aadhaar-iris-biometric-authentication>
Son Erişim Tarihi : 09/05/2022 12:22