

# AKILLI VİRAJ SİSTEMİ

MUSTAFA DEMİRBAY

## İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	3
ÖNSÖZ.....	4
GİRİŞ.....	4
ÖZET.....	4
YAPIMI , YÖNTEMİ , METOTLARI , KODLARI , GÖSTERİMLERİ.....	5
PROJENİN NEDENİ .....	11
PROJENİN AMACI .....	12
PROJENİN YENİLİĞİ .....	12
ARAŞTIRMA , ÖNERİ VE GELİŞTİRME.....	12
SONUÇLAR.....	13
3D UNITY NEDİR.....	13
MİKRODENETLEYİCİ NEDİR.....	17
ARDUİNO NEDİR.....	18
RASPBERRY Pİ 4 NEDİR.....	31
ŞEKİL LİSTESİ.....	32
KAYNAKÇA.....	33

## **GİRİŞ**

Akıllı Viraj Sistemi nedir diye sorarsanız burada yapılan çalışmada trafikte görünmeyen ve genelde hislerle oluşan kazalardan olan çift yönlü keskin viraj kazaları ele alınmaktadır. Ülkemizin birçok yerinde yol çalışmaları olsa dahi bazı yerlerinde gerek doğa koşulları gerek de yanlış yapılaşma bu yolların kalitesinin artmasını ve genişlemesini engellemektedir.

Bu sebeplerden yola çıkarak buradaki yöntemler ve projeler hazırlandı. Çalışmalardaki ana hedef insan hayatının önemidir. Buradaki yeniliklerin ve tasarımların amacı birçok insanın kaza sonucu sakat kalma riskini veya ölüm riskini azaltmayı hedeflemektedir. Bu projeye gerçeklik kazandırmak için 3D Unity ile simülasyon ayrıca Arduino ile prototip (maket) tasarımı yapılmıştır.

İnsan yararına olan her teknolojik çalışmanın desteklenmesi gerekmektedir.

## **ÖZET**

Akıllı Viraj Sistemi sözlük karşılığı Akıllı Dönemeç Sistemi kısaca birçok insanın hayatını kurtarabilmek ve kaza oranlarında düşüş sağlamak amacıyla düşünülmüştür. Projenin içeriğinde arduino ile yapılan bir modülün yol boyunca gereken yerlere yerleştirilerek , ışıklar veya LED levha yardımı ile birbirini göremeyen zıt yönlü gelen iki araca önceden haber vermek. Bu sayede ters yönden gelen iki araçta hızlarını yavaşlatarak olası bir kaza veya tehlikeli durumun önüne geçecektir.

Ve bu projede geliştirilen modülün testi amacı ile 3D Unity programı kullanılarak bir araç ve keskin dönüş simülasyonu geliştirildi. Bu sayede tanıtım ve projenin uygulanabilirlik seviyesi bir üst seviye taşındı. Proje içeriğinde kullanılan her bir parçanın maliyetinin günümüzde kullanılan en basit levha ve uyarı araçlarından aşırı çok Yüksek bir maliyeti yoktur.

Ayrıca insan hayatı daha önemli olduğundan dolayı bu projenin uygulanabilirliğini daha önemli kılar.

## YAPIMI-YÖNTEMİ – METOTLARI

Akıllı Viraj Sistemi ilk olarak gerçekleştirilebilirlik ve uygulanabilirlik kısmından başlamaktadır ve içeriği şu şekildedir:

Seyir halindeki bir araç çift yönlü keskin bir viraja denk geldiği zaman araç kullanıcısı kendisinin görmediği ve aniden zıt yönde gelen bir araç ile karşılaştığı anda ani refleksi veya tepki vermesi süresi kısa olur; bu tür durumlarla karşı karşıya kalmamak için keskin virajların kesişim noktasına gelecek şekilde yerleştirilen bir uyarıcı ışık veya elektronik levha sayesinde araç sürücüsü göremediği kısımdan araç gelip gelmediğini anlayabilecektir.

Ve bu sayede hızını azaltarak veya duraksayarak viraja dikkatli bir şekilde girilmesi sağlanacaktır. Bu projenin esas amacı budur.

Bu modülün yapım aşaması ise arduino ile yapılmıştır, 3D Unity ile simülasyon halinde getirilmiştir, sonra ise maketi yapılarak gerçeğe benzetilmiştir.

Projenin 3 farklı çalışma kısmı bulunmaktadır. Ve bu üç farklı çalışmanın da kendi içlerinde aşamaları bulunmaktadır. 3 farklı çalışma şu şekilde:

1-3D Unity ile

2-Arduino ile

3-Prototip (maket)



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

## 1- 3D Unity İle Yapılanlar

Öncelikle kullanılacak yazı dili, araçlar, platformlar ve oluşturma ortamları hazırlandı. Gereksinimleri elde ettikten sonra proje yapımına başlandı.

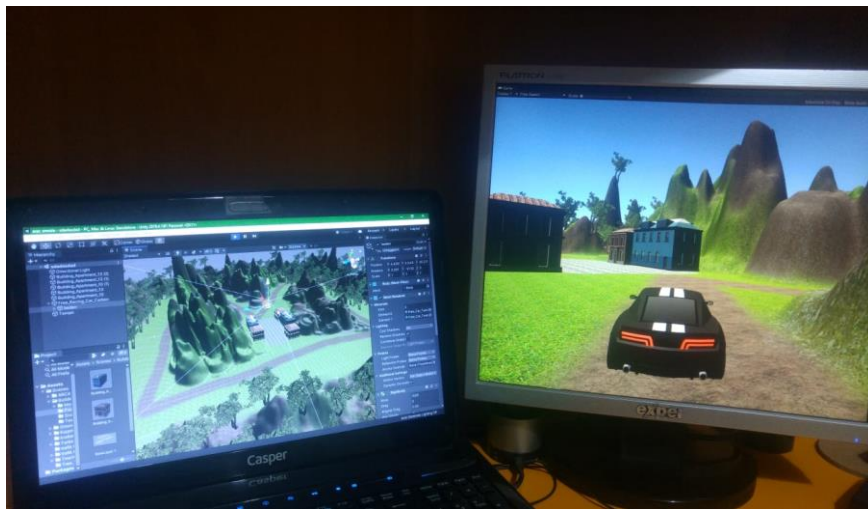
İlk olarak Piskel adlı uygulamadan birkaç adet araba modellemesi yapıldı ve takviye olarak Unity mağazası kullanıldı. Araba modellemesi tamamlandıktan sonra harita modelleme safhasına gelindi.

Bu safhada dağlar toprak yollar evler ağaçlar trafik levha ve ışıkları gibi gerçek ortamdaki birçok trafik unsuru sanal ortama taşındı. Harita, araba ve trafik unsurları modellenip tasarlandıktan sonra kodlama kısmına geçildi. Visual Studio yardımı ile araba programı (scripti) oluşturuldu. Oluşturulan tüm program ve yazılımlar C Sharp (C#) ile yazıldı. Bu programlar simülasyonun ışıklar yandığında durup kalkmasını ve araçların keskin dönüşlerde birbirini beklemelerini sağlamaktadır.

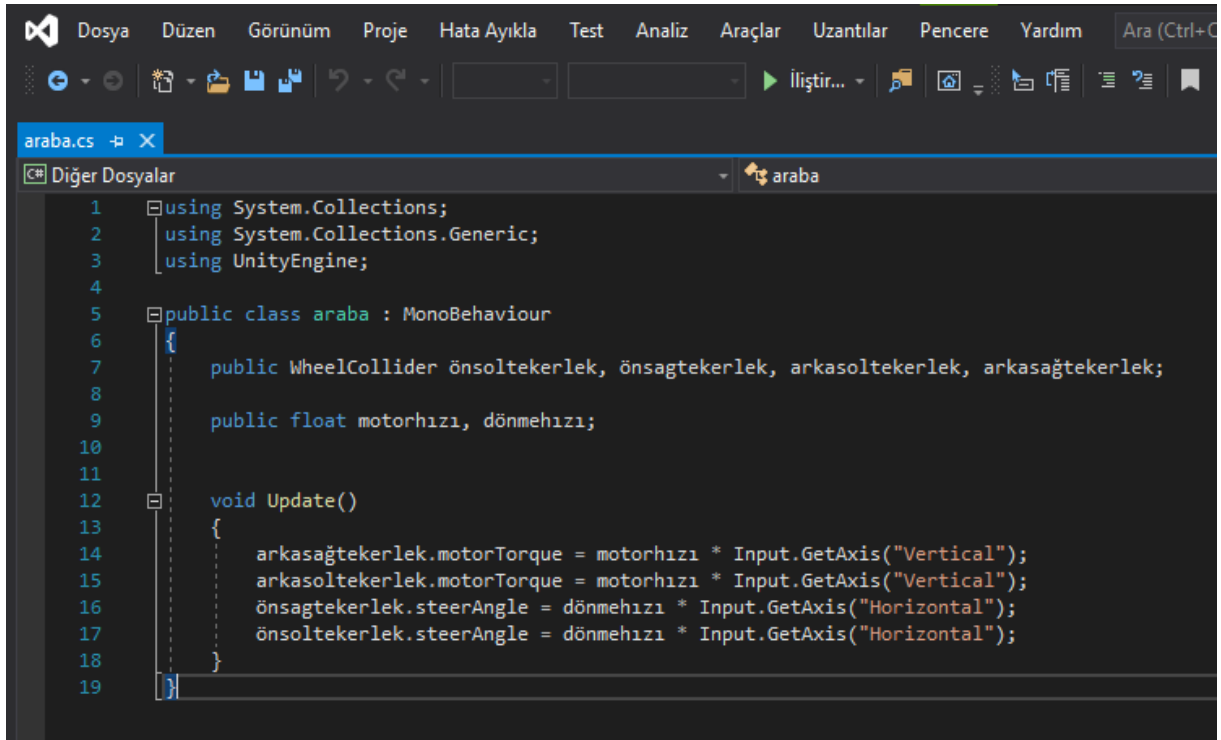
Ve bu şekilde animasyonlar tamamlandıktan sonra simülasyon izlemeye hazır hale gelmektedir.

### Kullanılan malzemeler – araçlar -programlar

- Unity Real-time Development Platform
- Piskel
- Microsoft Visual Studio



Şekil 4



```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class lamba : MonoBehaviour
{
    public GameObject kirmizi, sari, yesil;
    public float GameObject kirmizizaman, sarizaman, yesilzaman,zaman;

    void Start()
    {

    }

    void Update()
    {
        if (zaman < yesilzaman)
        {
            zaman += Time.deltaTime;
        }
        else
        {
            zaman = 0;
        }

        if (zaman < kirmizizaman)
        {
            kirmizi.GetComponent<Renderer>().material.EnableKeyword("_EMISSION");
            sari.GetComponent<Renderer>().material.DisableKeyword("_EMISSION");
            yesil.GetComponent<Renderer>().material.DisableKeyword("_EMISSION");
        }

        if (zaman > kirmizizaman && zaman < sarizaman)
        {
            kirmizi.GetComponent<Renderer>().material.DisableKeyword("_EMISSION");
            sari.GetComponent<Renderer>().material.EnableKeyword("_EMISSION");
            yesil.GetComponent<Renderer>().material.DisableKeyword("_EMISSION");
        }

        if (zaman > yesilzaman)
        {
            kirmizi.GetComponent<Renderer>().material.DisableKeyword("_EMISSION");
            sari.GetComponent<Renderer>().material.DisableKeyword("_EMISSION");
            yesil.GetComponent<Renderer>().material.EnableKeyword("_EMISSION");
        }
    }
}

```

Şekil 5 ve 6

## 2-Arduino İle Yapılanlar

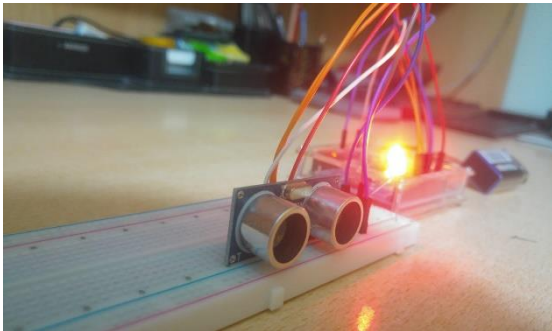
Kullanılacak yazı dili, araçlar, platformlar ve oluşturma ortamları hazırlandı. Gereksinimleri elde ettikten sonra proje yapımına başlandı. Öncelikle arduino tasarımları ve devre modelleri bir kâğıda taslak olarak çizildi. Tüm şemalar oluşturulduktan sonra uygun sensörler ve kablolar temin edildi.

Bütün parçalar hazırlandıktan sonra birleştirilme aşamasına geçildi. Tüm elemanlar düzgün yerleştirildikten sonra arduino devre kartı ile bağlantıları kuruldu. Ardından arduino devre kartını bilgisayar yardımı ile kodlama kısmına geçildi. Bu aşamada C++ ve C programlama dilleri yardımı ile kartın istediğimiz görevleri yapmasını sağlayan kodlar yazıldı. Kodlar yazıldıktan sonra arduino kartına aktarıldı.

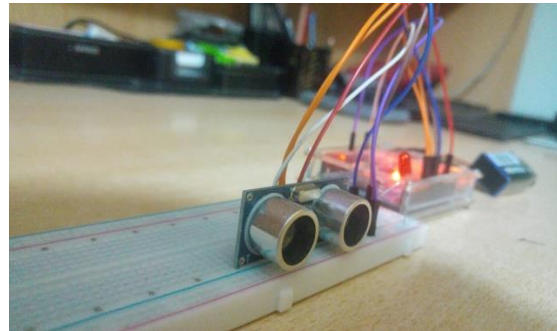
Aktarıldıktan sonra yapılan modül testlerde başarılı bulunup uygulamada kullanılabilir hale geldi.

### Kullanılan malzemeler – araçlar –programlar

- Arduino UNO R3 SMD CH340 Chip
- HC-SR04 Ultrasonik Sonar Mesafe Sensörü
- Breadboard
- Led
- 330k direnç
- Buzzer
- Kablo erkek – dişi
- Arduino IDE



Şekil 7



Şekil 8

```

1  #define echoPin 6
2  #define trigPin 7
3  #define ledPin 8
4  #define ledPin1 9
5
6  int maximumRange = 150;
7  int minimumRange = 0;
8
9  void setup() {
10     pinMode(trigPin, OUTPUT);
11     pinMode(echoPin, INPUT);
12     pinMode(ledPin, OUTPUT);
13     pinMode(ledPin1, OUTPUT);
14
15 }
16
17 void loop() {
18
19     int olcum = mesafe(maximumRange, minimumRange);
20     isik(olcum * 10);
21
22 }
23
24 int mesafe(int maxrange, int minrange)
25 {
26     long duration, distance;
27
28     digitalWrite(trigPin, LOW);
29     delayMicroseconds(2);
30     digitalWrite(trigPin, HIGH);
31     delayMicroseconds(10);
32     digitalWrite(trigPin, LOW);
33     digitalWrite(ledPin1, HIGH);
34
35     duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
36     distance = duration / 50;
37     delay(0);
38
39     if (distance >= maxrange || distance <= minrange)
40
41         return 0;
42         digitalWrite(ledPin1, LOW);
43
44
45
46         return distance;
47
48 }
49
50
51
52
53
54 int isik(int tekrar)
55 {
56     tone(ledPin, 1);
57     delay(tekrar);
58     noTone(ledPin);
59     delay(tekrar);
60
61
62 }
63
64 //////////////////////////////////////////////////software FEBAY GROUPS presents ...////////////////////////////////

```

Şekil 9

### 3-Prototip ( Maket ) İle Yapılanlar

Kullanılacak kırtasiye malzemeleri, el işi malzemeleri, yapıştırıcı, mukavva, makas, cetvel, kablolar ve çalışma ortam hazırlandı.

Gereksinimleri elde ettikten sonra proje yapımına başlandı. Mukavva üzerine yol, dağ modelleri verildi. İstenilen duruma geldikten sonra elde bulunan, hali hazırda olan arduino ile hazırlanılan modülü mukavva üzerine entegre edildi. Bir mini araba yardımı ile sensörlerin çalıştığı gözlemlendi. Ve proje kullanıma hazır hale geldi.

#### Kullanılan malzemeler – araçlar -programlar

- Mukavva
- El işi kâğıtları
- Mini arabalar
- Makas
- Bant
- Yerleştirme aparatları



Şekil 10



## **Projenin Nedeni**

Bu projemi yapmamdaki temel etken bulunduğum ilde bu tür virajların ne kadar tehlikeli olduğunu gözlerimle görmem beni bu yönde bir proje bulmaya sevk etti. Aşağıda da belirtildiği gibi keskin virajların ne gibi büyük tehlikelere yol açtığı görülmektedir.

Viraj dönüşleri otomobilin dengesini ve güvenlik sistemlerini zorladığı kadar sürüş kabiliyetlerini de zorluyor. Ölümcül trafik kazalarının azımsanmayacak bölümünün virajlarda meydana geldiği düşünüldüğünde bu durum daha anlaşılır oluyor. Peki, virajları bu kadar zorlayıcı kılan sebepler nedir?

- **Daha az görünürlük**

Virajlarla ilgili birincil risk olan görünürlük sorununu anlayabilmek için fizik uzmanı olmaya gerek yok. Dönüşlerde bariz bir şekilde azalan görüş açısı ani ve beklenmedik yol tehlikelerine karşı sürücüyü savunmasız bırakıyor. Örneğin dönüş yaparken şeridinizden gelen başka bir arabayla çarpışmamak için saniyelerle yarışmak zorunda kalabilirsiniz.

- **Eylemsizlik kuvveti**

Fizik kanunları gereği aracınızla viraj alırken eylemsizlik kuvvetiyle karşılaşsınız. Dönüş yönünüze doğru fiziksel bir direnç oluşturan eylemsizlik kuvveti, özellikle hızlı dönüşlerde kütle merkezine etki ederek aracın takla atmasına sebep olabiliyor. Ancak yerçekimi ve arabalardaki süspansiyon sistemleri eylemsizlik kuvvetini dengeleyerek taklaların önüne geçebiliyor.

- **Çekiş kaybı**

Bir aracı hızlandırmak, durdurmak veya döndürmek için lastikler ve zemin arasında sürtünme olması gerekiyor. Çamurlu, ıslak veya buzlu yollarda nasıl çekiş kaybını sezgisel olarak algılayarak hızınızı düşürüyorsanız, bunu virajlarda da yapmanız gerekiyor. Çünkü direksiyonu döndürdüğünüzde lastikler düz sürüşlerin aksine sürtünme kapasitelerini azaltarak çekiş kaybı meydana getiriyor. Yoldaki çekiş gücü azaldığında ise aracın direksiyon, hızlanma ve fren sistemlerinin kontrolünü tamamen kaybetmek mümkündür.[1]

## **Projenin Amacı**

Projenin nedenleri bölümünde bahsedilen tehlikeleri azaltmaya yardımcı olması için bu yapmış olduğumuz Akıllı Viraj Sistemi birçok yerdeki testler ile başarıya ulaşacaktır.

Çünkü araç kullanıcı kendisinin görmediği ve aniden gelen bir araç ile karşılaştığı zaman ani refleks veya tepki vermesi süresi kısa olur, bu şekil durumlarla karşı karşıya kalmamak için keskin virajların kesişim noktasına gelecek şekilde yerleştirilen bir uyarıcı ışık veya elektronik levha sayesinde araç sürücüsü göremediği kısımdan araç gelip gelmediğini anlayabilecektir,

Ve bu sayede hızını azaltarak veya duraksayarak viraja dikkatli bir şekilde girilmesi sağlanacaktır. Akıllı Viraj Sistemi projenin esas amacı budur.

## **Projenin Yeniliği**

Proje yenilik açısından çağımızın teknolojisine uymaktadır. Böyle bir projenin benzeri olmasına rağmen aynısı bulunmamaktadır.

Bu projenin birçok güvenlik teknolojisi ve birçok alanda yeni teknolojilerle entegreli çalıştırılabilir. Güneş panelleri yardımı ile kendi enerjisini sağlayabilir.

Güncellenebilir ve geliştirmeye açık olması en avantajlı yönlerindendir.

Aşağıdaki araştırma öneri ve geliştirme kısmında bahsedilen ileriye dönük yapılabilecek çalışmalarda projenin ne kadar özgün ve yenilikçi olduğu görünmektedir.

## **Araştırma – Öneri – Geliştirme**

- Günümüzde otomobillerde oto pilotlar bulunmaktadır. Bu araçlar ile haberleşme sistemi kurularak aracın otomatik şekilde istenilen hıza düşürülebilir.
- İl Trafik Müdürlükleri ile haberleşme sağlanıp denetleme sağlanabilir.
- Jandarma veya askeri gözlem araçları entegre edilebilir.
- Hava durumu bilgileri anlık elde edilebilir.(bulunduğu çevredeki)
- Arama tarama faaliyetlerinde kullanılabilir.
- Mini baz istasyonu olarak kullanılabilir.

## Sonuçlar

- İnsan hayatına teknolojinin yararlı yanlarını kazandırmış olmak.
- Ulaşım konusunda yenilik başlatmak.
- Daha güvenli bir seyahat ve ulaşım sağlamak.
- Görünmez kazaların belirli oranda önüne geçmek.
- Sakatlık ve can kayıplarını azaltmayı amaçlamak.
- Sabah ve gece sürüş için görünürlük sağlamak
- Yapılacak yeniliklerle iletişim ve ağ konusunda çevreyi geliştirmek.
- Eklenecek özelliklerle ileriye dönük gelişim çalışmalarına katkı sağlamak.
- Emniyeti ve denetlenebilirliği arttırmak.
- Kaza veya alınacak maddi ve manevi zararların önüne geçmek.
- Araç sürücüleri ve denetleyiciler için kontrol edilebilir hız seviyesi sağlamak.

## 3D Unity nedir?

Unity, Gerçek zamanlı 3D animasyonları içinde barındıran ve kullanıcıya etkileşimli içerikler sunan birleşik ve yaratıcı bir oyun motorudur. Unity3D ile oyun programlamada Object Oriented mantığı kullanılır. Bu yöntem sayesinde kod daha okunabilir ve anlaşılabilir olur. Kodlama kısmına başlamadan önce analiz ve tasarım yapılır. Obje, eklenen Script'e göre davranış sergiler. Script kodlarının yazımı önemlidir. Unity editörü, Unity3D oyun motorunda oyun projeleri geliştirmek için tasarlanmış bir kullanıcı ara yüzüdür. Projemizde, 3D model çizebilmek, karakter iskeletleri tasarlayabilmek, arazi ve harita oluşturabilmek için kullanılmış geniş kapsamlı bir programdır.

Günümüzde teknoloji çok hızlı gelişmekte ve değişmektedir. Bu değişim dünyanın farklı ülkelerinde ve farklı şirketlerinde farklı hızlarda olmaktadır. Teknolojiye ayak uyduramayan firmalar rakipleri karşısında güç kaybetmekte ve rakiplerinden geri kalmaktadır. Değişime ayak uyduramayan şirketler zamanla yok olmakla karşı karşıyadır. Teknolojiyi takip etmek, ayak uydurmak bu noktada çok önemlidir. Bunu başarabilen firmalar rakiplerinden sıyrılarak bir adım öne geçmektedir. Bu yüzden yeni teknolojileri takip etmek ve ayak uydurmak büyük önem taşımaktadır. Günümüzde kısa zamanda çok büyük paralar kazanan firmalar büyük oranda teknoloji firmalarından oluşmaktadır. Başarılı bir projenin oluşması için firmanın

büyüklüğü çok önemli değildir. Küçük çaplı firmalar da başarılı projeler çıkarabilmektedir. Unity, öncelikli olarak bilgisayarlar, konsollar ve mobil cihazlar için video oyunları ve simülasyonları geliştirmek için kullanılan ve Unity Technologies tarafından geliştirilen çapraz platform bir oyun motorudur. 2B ve 3B grafikleri, sürükleyip bırakma işlevselliğini ve C# ile komut dosyası yazmayı destekleyen çok yönlü bir platformdur. İki programlama dili desteklenmektedir. Unity 5'in yayınlanmasından sonra kullanımı tavsiye edilmeyen Boo ve Unity 2017.1'in piyasaya sürülmesinden sonra Ağustos 2017'de kullanımı tavsiye edilmeyen UnityScript.UnityScript, sözdizimsel olarak JavaScript'e benzeyen tescilli bir betik dilidir. Motor, aşağıdaki grafik API'lerini hedeflemektedir: Windows ve Xbox One üzerinde Direct3D; Linux, macOS ve Windows'ta OpenGL; Android ve iOS'ta OpenGL ES; Web'de WebGL; ve video oyun konsolları üzerindeki sahipli API'ler. Ayrıca; Unity Windows, Xbox One ve Direct3D' nin yanı sıra Android, Linux ve Windows'daki, iOS ve macOS ve Vulkan'daki düşük seviye API'ler Metal'i destekliyor. [2]

### **3D Unity Özellikleri ve Kolaylıkları**

Unity 3D, Oyun ve bilişim dünyasına getirdiği en önemli yenilik, gelişmiş özelliklere sahip 3 boyutlu oyunların bilgisayara kurulmadan oynanmasını sağlamak için olmuştur.

Unity 3D motorunu kullanan oyunlar, Unity Web Player eklentisi sayesinde hiçbir kurulum işlemi olmadan web tarayıcı üzerinden çalışabilmektedir. Bu yönü sayesinde oyunlar bilgisayara daha az yüklenirken bir oyuncuyu yeni bilgisayar alma zahmetinden kurtarmış olur. Öte yandan oyun üreticileri, oyunu kendi sunucularından oynattıkları için korsan oyuna çare bulmuş olur.

Unity'nin oyun yapımcılarına sağladığı bir kolaylık Unity ile geliştirilen bir oyunun herhangi bir altyapı değişikliğine gerek olmadan farklı platformlara (PC, Mac, Web, iOS, Android, Windows Phone, Playstation, Xbox vb.) uygun olarak derlenebilmesidir. Bu sayede PC için hazırlanan bir oyun tek tıklamayla Mac içinde çalışır hale getirilebilir.

Unity son derece pahalı diğer gelişmiş oyun motorlarının (Havok, vb.) sunduğu gelişmiş shader yazılımı, fizik motoru, animasyon editörü, occlusion culling gibi özellikleri, uygulama ve oyun geliştiricilerine ücretsiz sunmaktadır.

Unity'nin diğ er oyun motorlarından üstün taraflarından biri de oyun geliştirme zamanında geliştiriciye program kodu yazma olanağı vermesidir. Diğ er oyun motorları grafik ile kodu ayırmışken, Unity ile grafik ve kod birlikte çalışmaktadır. Bu  alışma mantığı geliştiriciye esneklik sağlamakta, geliştirme süresini kısaltmaktadır.

Unity bütün bu avantajlarının yanında Unity 3D'de yazılmış oyunlar düşük ve orta seviye bilgisayarlarda (en düşük 1.6 Ghz işlemci, 500 MB ram) rahatlıkla oynanabilmektedir.

Unity oyun hazırlama yanında, eğitim amaçlı simülasyonlar hazırlamakta da kullanılabilir. En son versiyonu ile kişisel kullanımlar için ücretsiz olan yazılım sayesinde daha geniş bir kitleye hitap edecek şekilde bir pazarlama taktiğine yönelmiştir.

Unity3D oyun motoru Unity Engines tarafından C/C++ ile geliştirilmiştir. Unity 4.0 sürümü ile C#, JavaScript, Boo ve DirectX dilleri ile oyun geliştirmenize destek vermektedir. Unity3D ile birçok oyun tasarlanmıştır, ünlü oyunlardan Battlestar Galactica, Legends of Aethereus gibi birçok meşhur oyun Unity3D ile tasarlanmıştır. Run 2, Dead Trigger 2, Bad Piggies, Bladeslinger gibi Mobil oyunlarda Unity3D ile tasarlanmıştır.[3]

## **UNITY 3D OYUN YAPMA SIMULATORU İLE 3D TASARIM**

Unity, Gerçek zamanlı 3D animasyonları içinde barındıran ve kullanıcıya etkileşimli içerikler sunan birleşik ve yaratıcı bir oyun motorudur. Unity editörü Windows ve Mac OS X üzerinde çalışabilen bir yapıya sahiptir. Unity de Masaüstü oyunlarla beraber Cep telefonlarında ve İnternet platformunda çalışan oyunlarda tasarlanabilmektedir. Grafik ara yüzü sayesinde nesneleri sahneye ekleme ve özelliklerini ayarlama noktasında tasarlanan modüler yapısı ile kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Objelerin Davranışları Unity3D ile oyun programlamada Object Oriented mantığı kullanılır. Bu yöntem sayesinde kod daha okunabilir ve anlaşılabilir olur. Kodlama kısmına başlamadan önce analiz ve tasarım yapılır. Obje, eklenen script e göre davranış sergiler. Script kodlarının yazımı önemlidir. Script içerisinde koşullu yapılar (if, switch) ve döngüler (for, while) sıklıkla kullanılır. Bir script kodu birkaç nesne için kullanılabilir. Örneğin bir objenin yürümesi için yazılan bir script kodu başka bir objeye de eklenebilir.

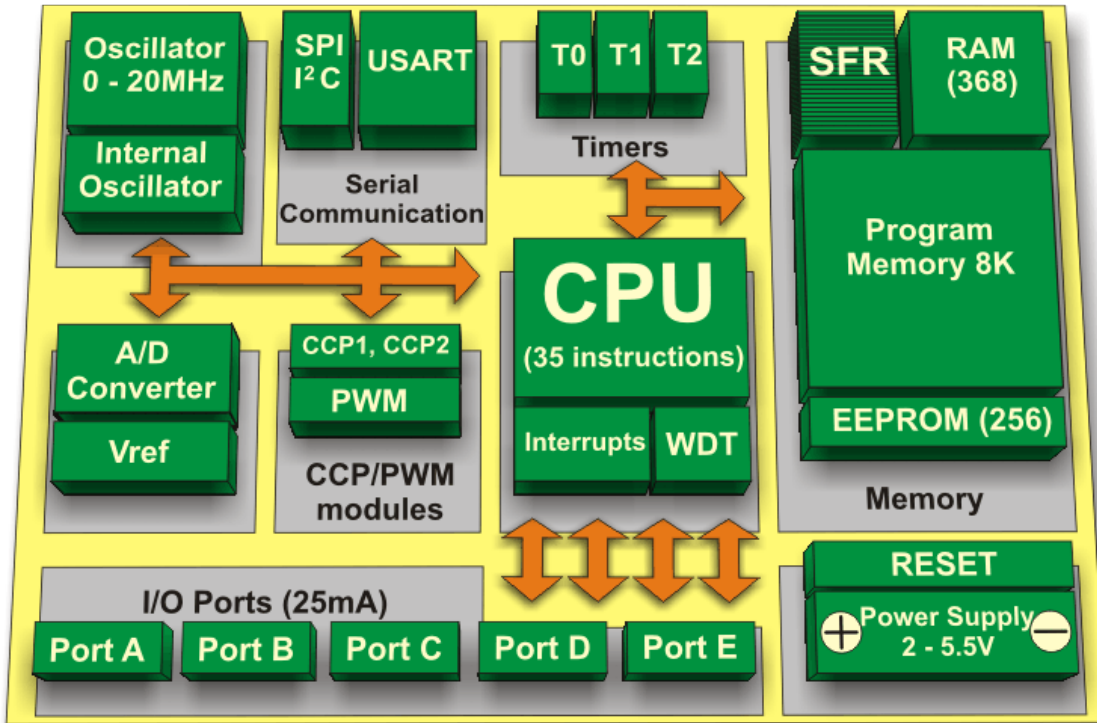
Kodların doğru yazılması kadar düzenli bir şekilde saklanması da önemlidir. Objelerin Eklenmesi Unity editörü, Unity3D oyun motorunda oyun projeleri geliştirmek için tasarlanmış bir kullanıcı ara yüzüdür. 3D model çizebilen, karakter iskeletleri tasarlanabilen, arazi ve harita oluşturabilen, geniş kapsamlı bir programdır. Unity Asset Store, Unity3D oyun motorunda kullanılmak suretiyle ücretli veya ücretsiz multimedya içeriğinin paylaşıldığı bir alışveriş platformudur. Asset Store dan indirilen 3D model, texture, sound gibi özellikler projeye import edilir. Sürükle bırak yöntemiyle projeye dahil edilir. Inspector ile objelerin özellikleri değiştirilebilir. Scprit eklemek Inspector kısmından add component ile C# kodu dosya şeklinde eklenir. Bu sayede objeye nitelik kazandırılır. Bazı ana düzenlemeler;

- Objelerin Eklenmesi
- Asset Store Obje Seçimi
- Objelerin Davranışları
- Oyun Menüsü
- Karakter Ekranı
- Kamera Karakter Takibi
- Oyun Modelleri ve Materyalleri
- Objeler Arası Diyalog Oluşturma

Bilgisayar oyunları günümüzde çok önemli bir alandır. Unity 3D ve benzeri oyun motorları, algoritma mantığının anlaşılmasını sağlar, bir problemin adım adım nasıl çözülmesi gerektiğini gösterir, bir projenin daha etkin bir şekilde yürütülebilmesine yardımcı olur.[4]

## Mikrodenetleyici Nedir?

Mikrodenetleyici, dışarıdan gelen verileri hafızasına alarak, derleyen ve sonucunda çıktılar elde eden mikro teknoloji ile üretilen parçalardır. Mikrodenetleyicinin yapısında: RAM, CPU, ROM, giriş, çıkış(I/O) portları, seri, paralel portlar, analog, dijital çeviriciler ve sayıcılar bulunmaktadır. Yapısında bulunan mikroişlemciler elektronik kartların merkezi işlemlerini yapan mikro belleklerdir.

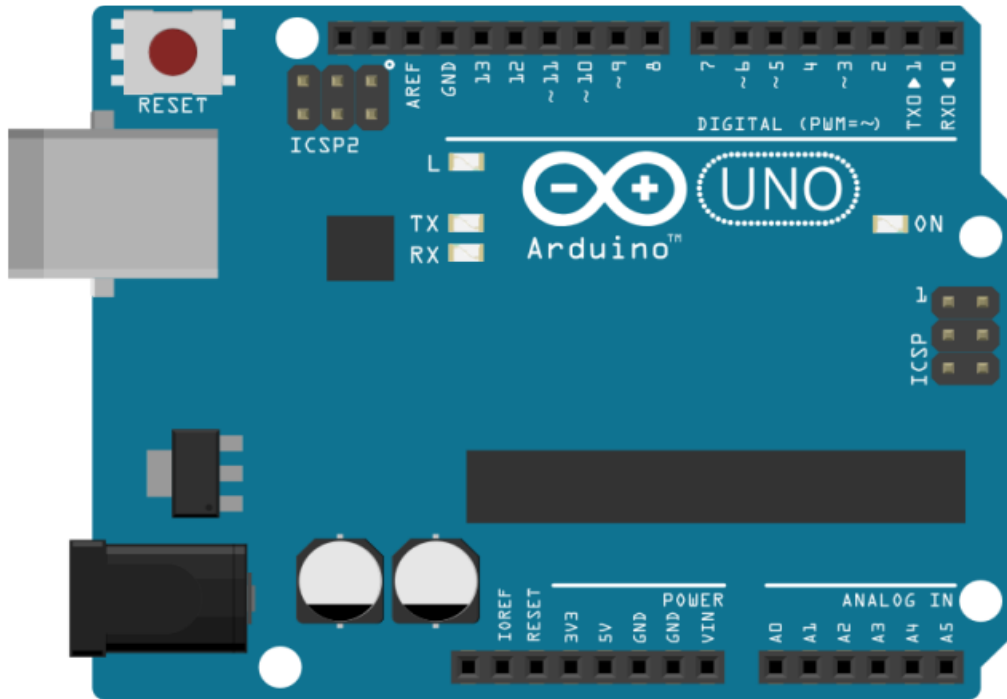


Şekil 11: Mikrodenetleyici Yapısı

Piyasa da kullanılan birçok mikroişlemci bulunmaktadır. Teknolojinin gelişimi ile çevremizde kullandığımız cep telefonları, ev aletleri, bilgisayarlar, trafik lambaları gibi hemen hemen her alanda bu aygıtlara rastlamak mümkündür.[5]

## Arduino Nedir?

Arduino, giriş/çıkış içeren Processing/Wiring dilinin uygulamasını içeren, üzerinde devre yapıları oluşturabileceğimiz açık kaynak kodlu programlama platformudur. Açık kaynak kodlu olması herhangi bir ticari unsur barındırmadan kamuoyunun kullanımına sunulmuş ve içerisinde PCB baskı devreleri, devre şemaları, yerleşim planları, tasarlanan ürünlerde kullanılan yazılımlar mevcuttur. Bu özelliği sayesinde büyük avantaj sağlamaktadır.



Şekil 12: Arduino Uno Kart Model Görünümü

## Arduino da Kullanılan Mikrodenetleyici

Mikrodenetleyici alanında üretim yapan birçok firma bulunmaktadır. Arduino kartlarının geliştirebilir, ekonomik ve uygulanabilir olması gibi avantajları ilk bakışta öne çıkan başlıklardır. Arduino kartları genel olarak ATMEAL markasının ürettiği AVR seri denetleyicileri kullanmaktadır.



## Arduino Avantajları

Basit bir yapısı, esnek, kolay ulaşılabilir ve açık kaynak kullanımına sahip olan arduino ile başlangıç, orta ve ileri seviyede interaktif tasarımlar yapılabilir.

- Ekonomik: Arduino diğer mikrodenetleyici platformlarına kıyasla hemen hemen daha ucuzdur. Hazır gönderimi olan kartların fiyatları 50 \$'dan daha ucuzdur.
- Çapraz Platform: Diğer mikrodenetleyici platformları Windows ile sınırlı kalırken, arduino Windows, Linux ve MAC işletim sistemlerinde çalışmaktadır.
- Kolay Programlanabilir: Arduino yeni başlayan kullanıcıların kısa sürede kavrayabileceği basit algoritma içermesi, ileri düzeyde çalışmalar yapanlar için esnek programlama uzantılarının mevcut olması istekleri karşılamaktadır.
- Açık kaynak ve genişletilebilir donanım: Açık kaynak paylaşımı olması ve ticari unsur barındırmaması kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayarak çalışma yapılan alanda zaman tasarrufu sağlamaktadır. Ayrıca arduino Creative Commons lisansı altında yayınlanması deneyimli devre tasarımcıların kendi modüllerini üretebilmektedir.

## Arduino Çeşitleri

Arduino üzerinde bazı bileşenler benzerlik gösterir. Ancak, mikrodenetleyici modeli, giriş/çıkış yuvaları, bunların sayıları, boyutları, çalışma gerilimleri açısından farklılık içermektedir. Kullanım alanları ve yapılması istenen işlev neticesine göre üretilen hazır kartlar, modüller ve kitler mevcuttur. Bu ürünler ihtiyaçlar neticesinde genişletilebilir veya geliştirilebilir. Arduino başlangıç seviyesi, geliştirilmiş seviye, nesnelerin interneti, eğitim ve giyilebilir teknolojisine uygun olarak hazır ürünleri mevcuttur. Bunun yanında son yıllarda bazı parçalar aksesuar veya ek donanım olarak bilinen SHIELD adı altında kullanıcılara sunulmaktadır. Arduino, piyasada hazır kart, eğitim setleri/kitleri, SHIELD/Kablosuz, setler, aksesuar gibi sınıflandırma seviyelere göre yapılmıştır.

<b>Başlangıç Seviyesi</b>	UNO, LEONARDO, 101, ESPLORA, MICRO, NANO HER, MINI, MKR2UNO ADAPTER, BAŞLANGIÇ KİTİ
<b>Gelişmiş Özellikler</b>	NANO 33 BLE, NANO 33 BLE SENSE, DUE, ZERO, MEGA 256, MEGA PROTO SHIELD, MKR MEM KALKANI, MKR 485 KALKAN, MKR PROTO KALKANI, MKR CAN KALKANI, MKR KONNEKTÖR TAŞIYICI, MKR RÖLE PROTO KALKANI, ARDUINO 4 RÖLELER KALKANI
<b>Nesnelerin İnterneti</b>	MKR 1000, YUN MINI, NANO 33 IOT, MKR FOX 1200, MKR WAN 1300, MKR GSM 1400, MKR WİFİ 1010, MKR NB 1500, MKR WİFİ REV2, MKR IOT PAKETİ
<b>Eğitim</b>	ARDUNIO CTC GİT! MODULÜ, MÜHENDİSLİK KİTİ, ARDUINO FUNDAMENTALS PAKETİ, BİLİM KİTİ FİZİK LABORATUVARI, BAŞLANGIÇ KİTİ SINIF PAKETİ, ARDUINO CTC 101 PROGRAMI TAM
<b>Giyilebilir Teknoloji</b>	GEMMA, LILYPAD ARDUINO USB, LILYPAD ARDUINO ANA KART, LILYPAD ARDUINO SIMPLE, LILYPAD ARDUINO SIMPLE SNAP

■KART ■MODÜL ■SHIELD ve KABLOSUZ ■SETLER/KİT ■AKSESUAR

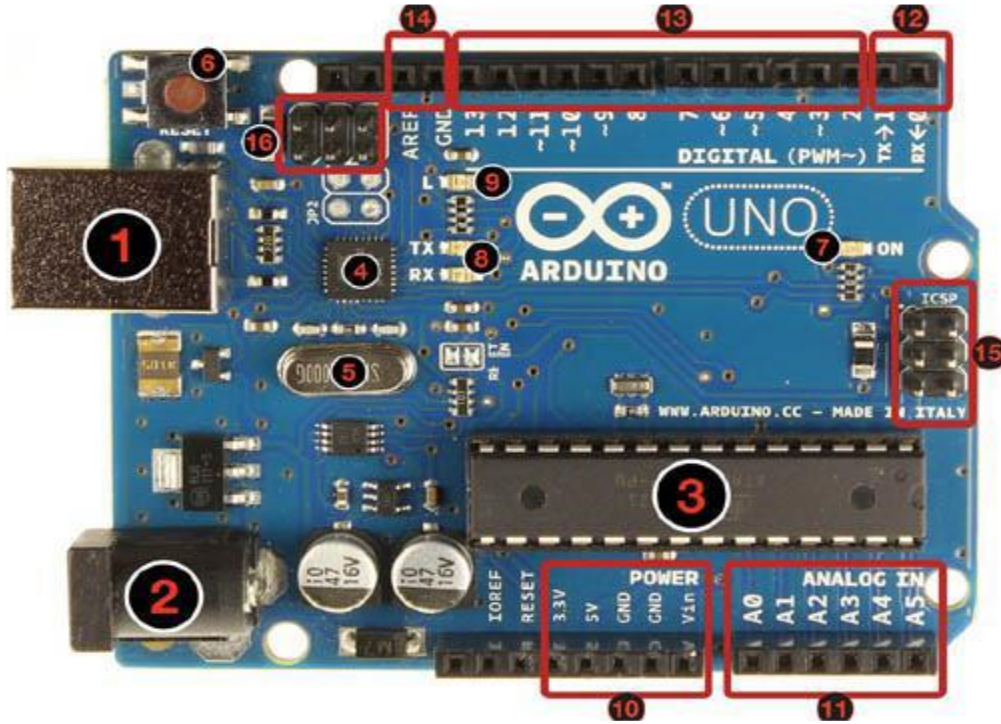
Şekil 13: Arduino Çeşitleri ve Gruplandırma

## Arduino Uno

ATmega328 mikrodnetleyici bulunan uno en popüler arduino olma özelliğini korumaktadır. Firmanın ürettiği ilk arduino kartı olması sürekli yenilenen yapısıyla kullanıcılara kolaylık sağlamaktadır. Üzerinde 14 adet dijital, 6 adet analog pin mevcuttur. Dijital pinlerin 6 tanesi aynı zamanda PWM çıkışı olarak da kullanılabilir.

Şekil 14

Mikrodnetleyici	ATmega328
Çalışma Gerilimi	7-12 V
Giriş Voltajı	6-20 V
Dijital I/O Pinleri	14 (6 tanesi PWM çıkışı sağlar)
PWM Dijital I/O Pinleri	6
Analog Giriş Pinleri	6
Giriş/Çıkış Pinleri	20 mA
3.3 V Pin için DC Akım	50 mA
Flash Bellek	32 KB (0,5 KB Bootloader kullanır)
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Saat Hızı	16 MHz
LED BUILTIN	13
Uzunluk	68,6 mm
Genişlik	53,4 mm
Ağırlık	25 g



Şekil 15: Arduino Uno Görüntümü

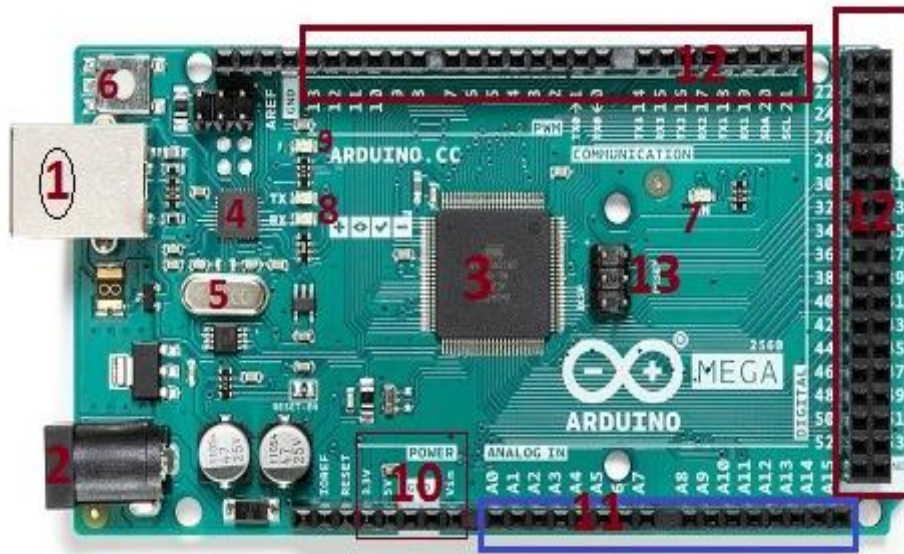
1. USB JAK GİRİŞİ
2. POWER(GÜÇ) JAKI (7-12 V DC)
3. MIKRODENETLEYİCİ ATMEGA 328
4. HABERLEŞME ÇİP
5. 16 MHz KRİSTAL
6. RESET BUTON
7. POWER LED
8. TX / RX LEDLER
9. LED
10. POWER PİN
11. ANALOG GİRİŞLER
12. TX/RX PİNLER
13. GİRİŞ/ÇIKIŞ PİNLER
14. GROUND/AREF PİN
15. ATMEGA328 ICSP
16. USB ICSP

## Arduino Mega

Uno modeline göre daha geniş bir tabana sahip olan mega modeli giriş/çıkış pin sayısının fazlalığı ve üzerindeki işlemci modelinin ATmega 2560 olmasıyla göze çarpmaktadır.

Mikrodenetleyici	ATmega2560
Çalışma Gerilimi	5 V
Giriş Voltajı(Önerilen)	7-12 V
Giriş Voltajı(Limit)	6-20 V
Dijital G/Ç Pin	54 (15 adedi PWM çıkışı sağlar)
Analog Giriş Pinleri	16
G/Ç Pinleri Başına DC Akım	20 mA
3.3 V Pin için DC Akım	50 mA
Flash Bellek	256 KB (Bootloader için 8 KB kullanılır)
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Saat Hızı	16 MHz
LED BUILTIN	13
Uzunluk	101,52 mm
Genişlik/Ağırlık	53.3 mm / 37 g

Şekil 16



*Şekil 17: Arduino Mega Kart Görünümü*

Arduino meganın RV2 ve RV3 sürümleri ile mevcuttur. Bu modellerden olan RV3 de yapılan değişikliklere göz atalım.

- AREF pininin yanına SDA ve SCL pinleri eklenmiştir.
- Reset pininin yanına iki yeni pin eklenmiştir. Bu pin ile IOREF SHIELD kartların 5 ve DUE modelinde ise 3,3 voltajına adaptasyon sağlaması için eklenmiştir.
- Mega R3 de mikroişlemci olarak ATmega16U2 kullanılmış kartın daha ileri düzeyde ki çalışmalara cevap verebilmesi için güncel modelde yer almıştır.

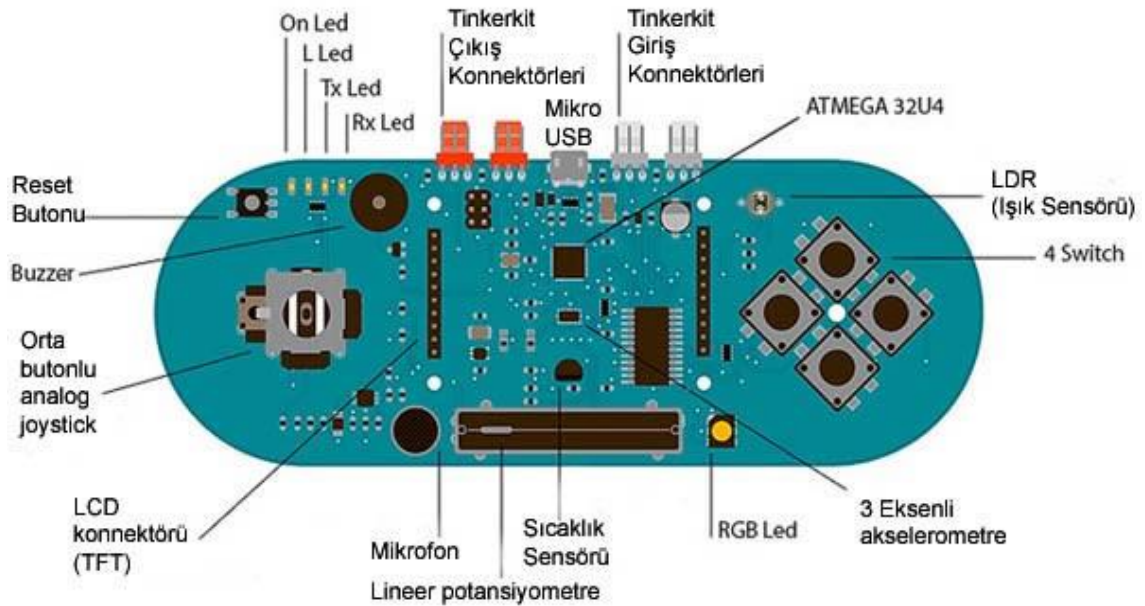
## Arduino Esplora

Arduino Esplora modeli kart tasarımı dikkat çekici bir görünüme sahiptir. Esplora'nın diğer modellerden kart üzerindeki hazır sensörler bulunmasıdır. Esplora üzerinde bir adet basma butonlu ve iki eksenli joystick, 4 buton, MMA7361L ivme sensörü, TMP36 sıcaklık sensörü, ışık sensörü, RGB led, mikrofon, buzzer ve lineer potansiyometre kart üzerinde bulunur.



*Arduino Esplora Ön ve Arka Görünüm*

Ayrıca TinkerKit giriş/çıkış soketleri ve renkli TFT LCD ekran konnektörü ile kartın özelliklerini arttırmak mümkündür. Üzerinde ATmega32U4 mikroişlemciye sahiptir. Kartın detaylı ön yüzey görünümü Şekil 10 da ayrıntılı şekilde verilmiştir.

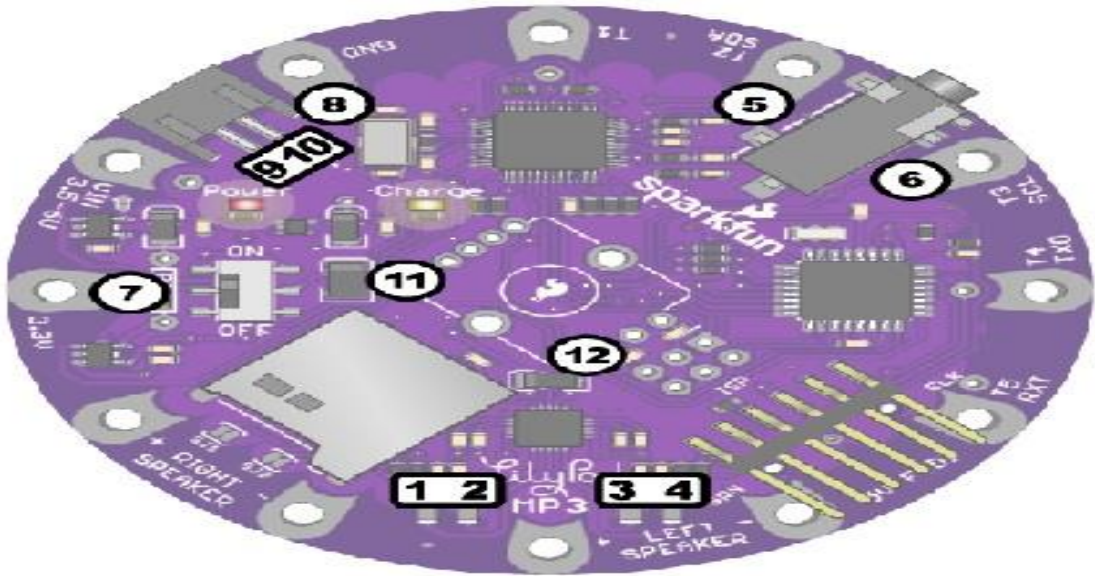


*Şekil 18: Arduino Esplora Kart Görünümü*



## Arduino Lilypad

Giyilebilir kıyafetlere ve e-tekstil için tasarlanmıştır. Lilypad mikroişlemci olarak ATmega168V veya ATmega328V kullanır. Çalışma gerilimi ve giriş gerilimi 2,7-5,5 V, 14 adet dijital pin, 6 adet analog giriş kanalı bulunmaktadır. Lilypad giyilebilir olmasının yanı sıra pili çıkarıldığı zaman yıkanabilir.



Şekil 19: Arduino Lilypad Kart Görünümü

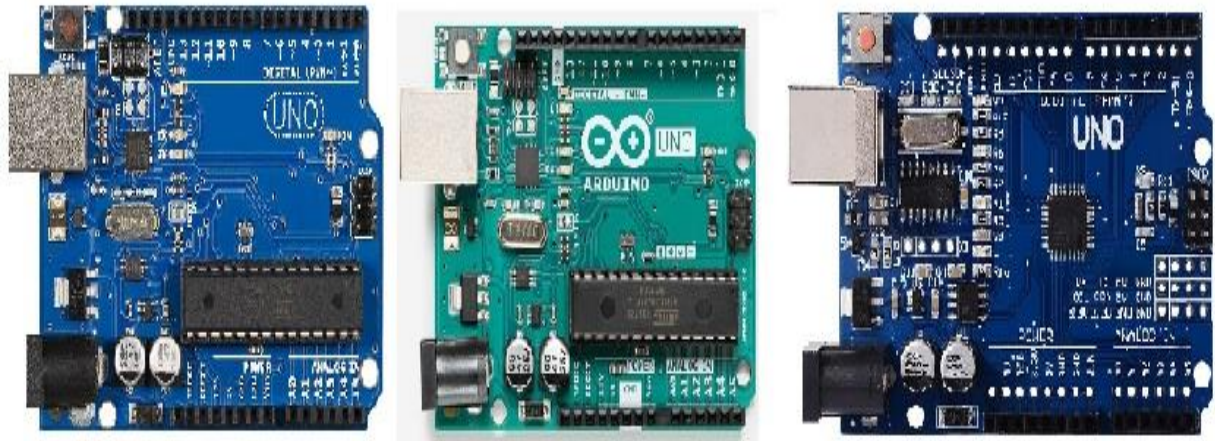
- |                                 |                                 |              |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------|
| 1,2-)Sağ hoparlör +/- girişleri | 3,4-)Sol hoparlör +/- girişleri | 5-)SDA       |
| 6-)SCL                          | 7-)3,3 V çıkış                  | 8-)Toprak    |
| 9,10-)Batarya +/- Girişleri     | 11-)D10 LED                     | 12-)D3 Giriş |

Kendi alanlarında en çok tercih edilen arduino modellerini ayrıntılarıyla inceledik. Herhangi bir proje çalışması yaparken işinize uygun modeli ayrıntılı olarak incelemek bütçe oranlarına göre buna karar vermek gerekir. Arduino kamuya açık lisansı olması sayesinde kullanıcılar kendilerine özgü kart üretimi yapabilmektedir. Hal böyle olunca son yıllarda orijinallerinin dışında farklı ülkelerde daha ucuza imal edilen klon arduino sürümleri ortaya çıkmıştır.



## Örijinal ve Klon Arduino

Biraz 6nce de bahsettiğimiz gibi Arduino firması Creative Common lisansına sahip olarak 6retim yapmaktadır. Bu lisans sayesinde kamuoyuna açık bir şekilde devre baskı Őemalarını ve çizimlerini kendi sitesinden paylaŐmaktadır. B6ylelikle kullanıcılar Arduino adını kullanmadan kendilerine 6zel s6r6mler ile kart basımı yapabilmektedir. Son yıllarda piyasada ağırlıklı olarak klon s6r6mleri g6rmek yaygınlaŐtı. Klon s6r6mlerini herhangi bir sıkıntı yaŐamadan kullanmak için g6venli yerlerden tedarik edildiği takdirde bir sorun teŐkil etmeyecektir. G6r6n6m olarak orijinali ile birebir aynı 6zellikleri taşıyan klon modeller ekonomik olarak daha ucuzdur. UNO modelinin orijinali ortada, klon 1 ve klon 2 s6r6mleri(sağda ve solda) g6rmektesiniz.

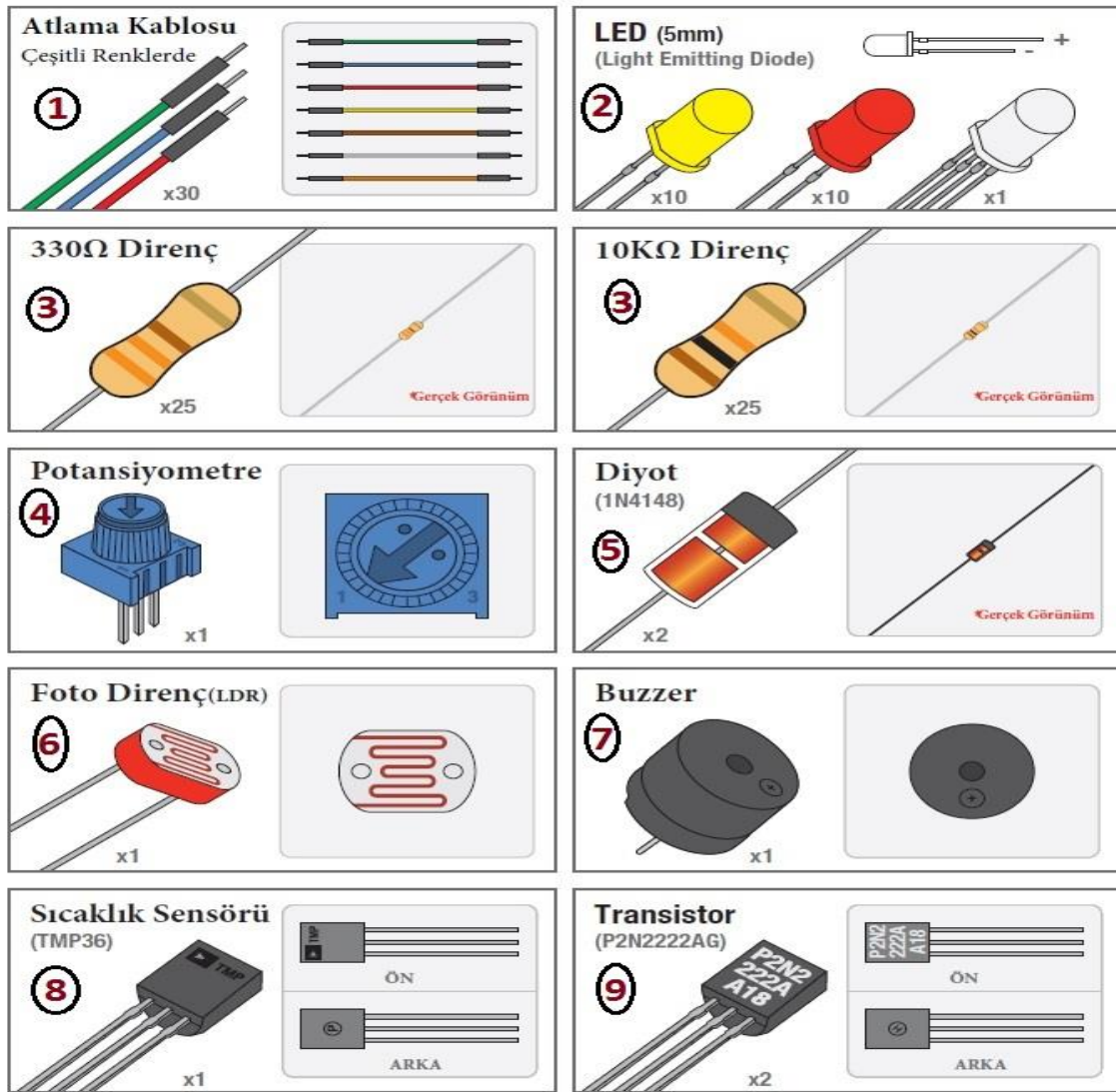


*Şekil 20: Arduino Uno ve Klon S6r6mler*

Klon 1 ve klon 2 s6r6mlerinin farkları ise kullanılan mikroŐlemcidir. Uno modeli için konuŐacak olursak klon 1 s6r6m6 orijinaline en yakın olarak 6retilmiŐtir. Genel olarak iŐçilik maliyetinin ucuz olduğu in, Hindistan gibi 6lkelerde 6retilmektedir.

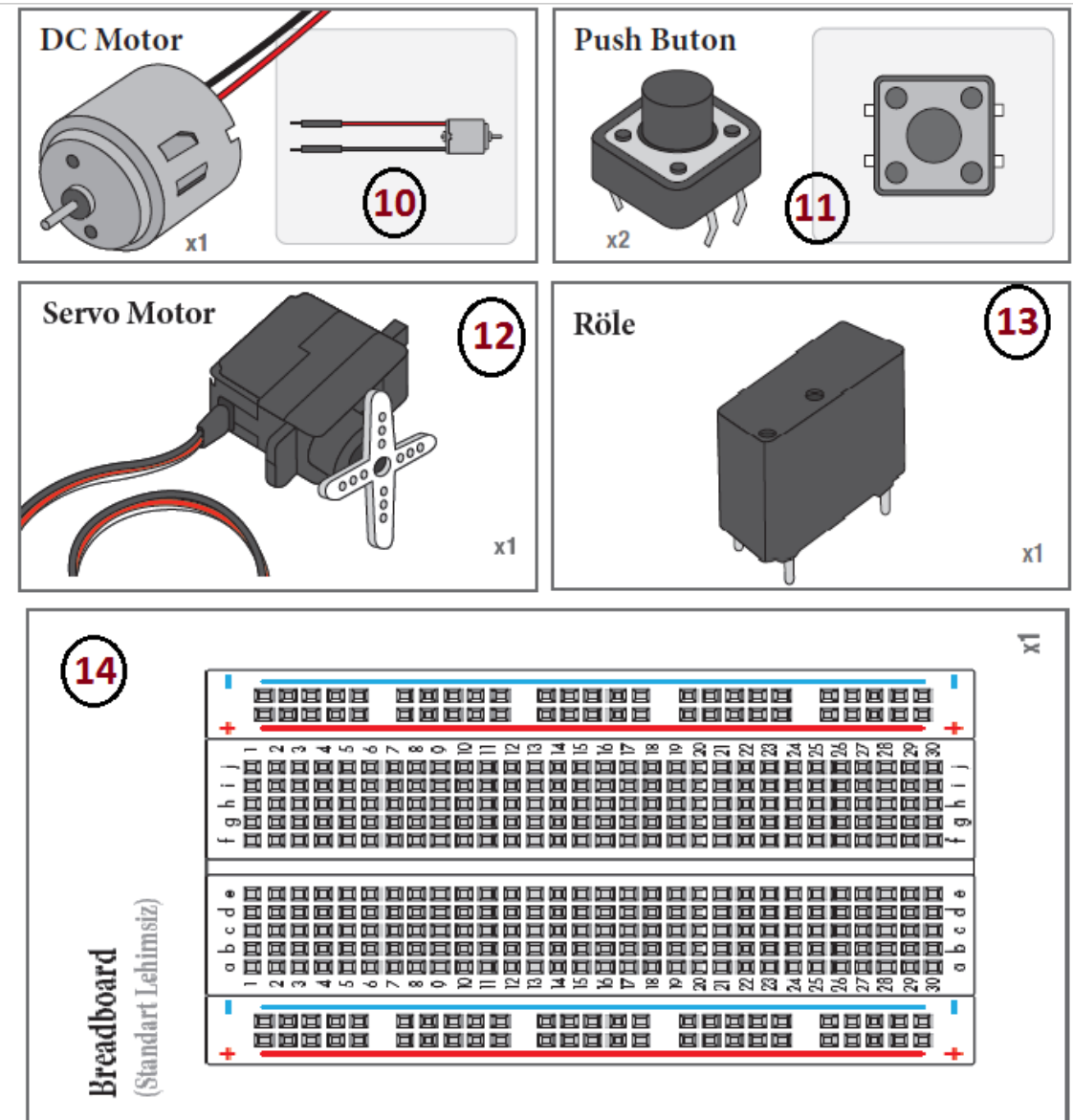
## Arduino Devre Elemanları

1. Atlama Kablosu: Elektronik devrelerde bağlantıları yapmak için kullanılır.
2. LED: Işık yayan devre elemanıdır.
3. Direnç: Uçları arasında gerilim düşümünü sağlayan devre elemanıdır.
4. Potansiyometre: Ayarlanabilir dirençlere verilen isimdir.
5. Diyot: Tek yönden akım geçirebilen yarı iletken devre elemanıdır.
6. Foto Direnç (LDR): Üzerine düşen ışık şiddetiyle ters orantılı direnci değişir.
7. Buzzer: 2/4 V gerilimle çalışan küçük titreşimler sağlayan devre elemanıdır.
8. Sıcaklık Sensörü: Isı değerini anlamamızı sağlayan devre elemanıdır
9. Transistör: Akım ve gerilim düşümü sağlayan devre elemanıdır.



Arduino Devre Elemanları

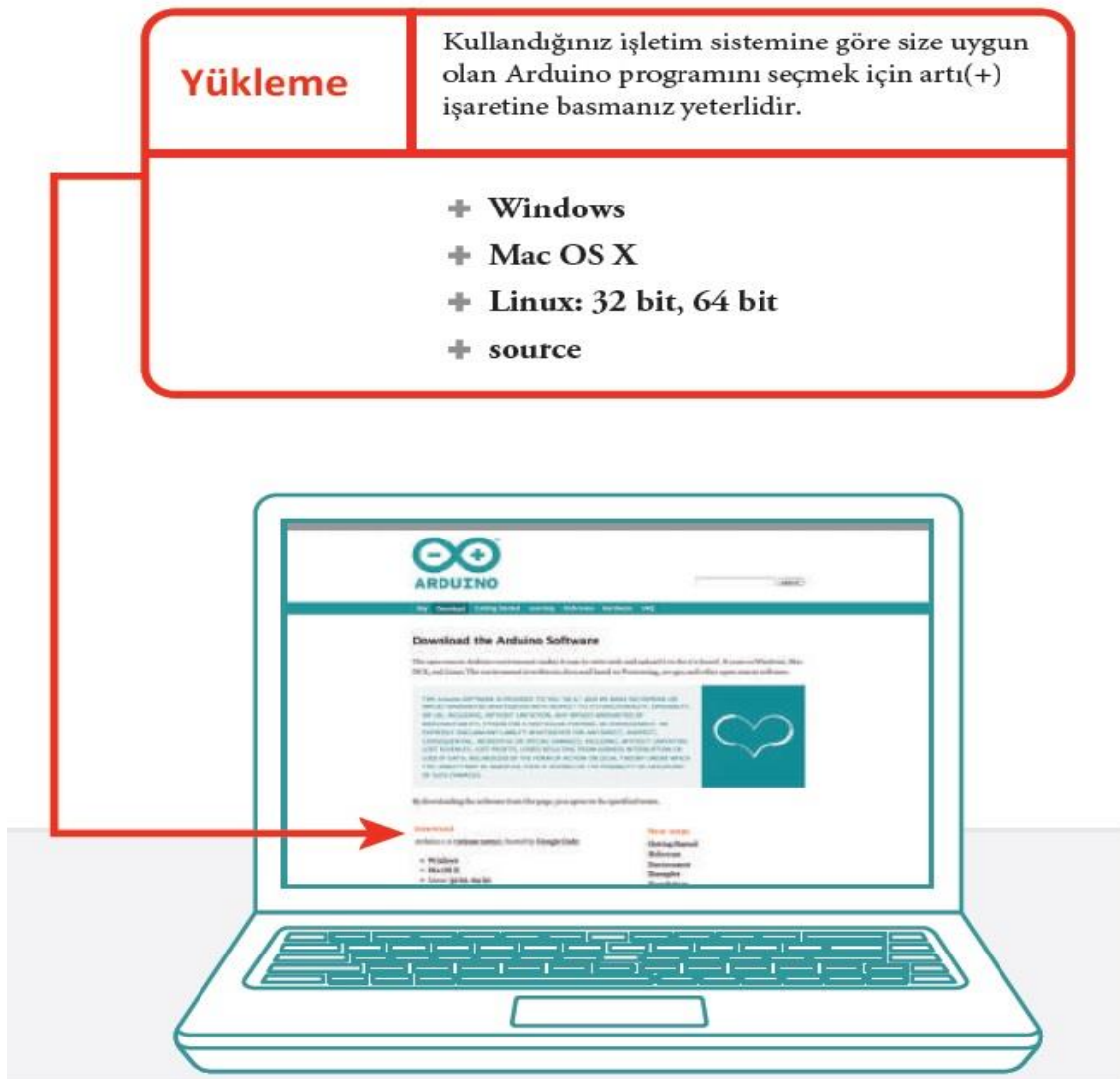
10. DC Motor: DC elektrik enerjisini, mekanik enerjiye dönüştüren elektronik devre elemanıdır.
11. Push Buton: Basıldığında makine ve yazılımdaki süreci başlatmak, kontrol etmek veya sonlandırmak için kullanılan devre elemanıdır.
12. Servo Motor: Mekanizmanın işleyişindeki hatayı algılayarak, geri besleme düzeneğinin yardımıyla denetleyen ve hatayı otomatik gideren devre elemanıdır.
13. Röle: Üzerinden akım geçince aktif olan, elektromanyetik devre elemanıdır.
14. BreadBoard: Üzerinde devre kurulumu yapılan elemandır.



Şekil 21: Arduino Devre Elemanları

## Arduino Yazılımı

Herhangi bir arduino kartına yazılım yapmak ve bunu karta yüklemek için üreticiler tarafından resmi web sayfalarında açık kaynak olarak paylaşılan IDE yazılımıdır. Programı siteden ücretsiz bir şekilde indirebilir ve tüm işletim sistemlerinde kullanabilirsiniz. Kartlarda olduğu gibi IDE program üzerinde kullanıcılar geliştirme yapabilirler. Ayrıca orijinal program dışında CodeBlocks gibi alternatif bir IDE yazılım indirip kullanılabilir. Görüldüğü gibi orijinal programımız [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc) sayfasını ziyaret ederek download sekmesinde ücretsiz olarak indirilebilir. [6]



Şekil 22: Arduino IDE İndirme

## Raspberry Pi 4 Nedir, Özellikleri Nelerdir?



Şekil 23

Buradaki proje olan Akıllı Viraj Sistemi' nin raspberry pi 4 aracılığıyla denendiğini ve uygulanıp test edildiğini belirtmek isterim.

Özgür yazılımlar üzerinde çalışan bu mini bilgisayar, 1080p videoları bile rahatlıkla oynatabilecek güce sahip. İşletim sistemini üstünde takılan micro SD'de kartta taşıyan bu bilgisayarı küçük boyutları sayesinde her zaman yanınızda taşıyabilirsiniz. Soğutucu fanı ya da hareketli parçası olmadığı için sessiz çalışan Raspberry Pi, bir kişisel bilgisayardan beklediğiniz çoğu özelliği karşılıyor. Raspberry Pi'yi normal bir bilgisayar olarak ya da üstündeki pinleri kullanarak kendi elektronik çözümlerinizi geliştirmek için bir platform olarak kullanabilirsiniz. Teknik Özellikleri:

- 1.5 GHz dört çekirdekli ARM Cortex-A72 CPU
- 1Gb / 2Gb / 4Gb LPDDR4 RAM SKU
- VideoCore VI Grafikleri
- 4kp60 HEVC video
- Gerçek Gigabit Ethernet
- 2 × USB 3.0 ve 2 × USB 2.0 bağlantı noktalar
- 2 × mikro HDMI bağlantı noktası (1 × 4K@60Hz veya 2 × 4K@30Hz)
- 5V/3A çalışmasını destekleyen USB-C güç girişi

Şekil 1 Unity 3D logo.....	5
Şekil 2 Arduino logo .....	5
Şekil 3 C# logo .....	5
Şekil 4 Uygulanan 3D unity simülasyonu .....	6
Şekil 5 Uygulanan 3D unity araba scripti.....	7
Şekil 6 Uygulanan 3D unity ışık scripti .....	7
Şekil 7 Uygulanan Arduino modülü (yolda araç bulunurken) .....	8
Şekil 8 Uygulanan Arduino modülü (yolda araç bulunmazken) .....	8
Şekil 9 Uygulanan Arduino modülü kodları .....	9
Şekil 10 Örnek test alanı maketi.....	10
Şekil 11 Mikrodenetleyicinin Yapısı.....	24
Şekil 12 Arduino Uno Kart Model .....	25
Şekil 13 Arduino Çeşitleri ve Gruplandırma.....	20
Şekil 14. Arduino Uno Teknik Özellikleri .....	21
Şekil 15 Arduino Uno.....	22
Şekil 16 Arduino Mega Özellikleri .....	23
Şekil 17 Arduino Mega .....	24
Şekil 18 Arduino Esplora .....	25
Şekil 19 Arduino Lilypad .....	26
Şekil 20 1Arduino Uno ve Klon.....	27
Şekil 21 Devre Elemanları, Breadboard ve elektronik parçalar .....	29
Şekil 22 Yazılım yükleme .....	30
Şekil 23 Raspberry pi 4 .....	31

## KAYNAKÇA

- [1] <https://blog.toyota.com.tr/>
- [2] <https://learn.unity.com/>
- [3] <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/887014/>
- [4] [https://tr.wikipedia.org/wiki/Unity\\_\(oyun\\_motoru\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Unity_(oyun_motoru))
- [5] <https://maker.robotistan.com/mikrodenetleyici-mikroislemci/>
- [6] <https://blog.arduino.cc/>
- [7] <https://mucitiz.biz/blog/raspberry-pi-nedir/>
- [8] <https://maker.robotistan.com/raspberry-pi-4/>

## **FAYDALANILAN KAYNAKLAR**

- ❖ <https://www.youtube.com/?hl=tr&gl=TR>
- ❖ <https://www.udemy.com/>
- ❖ <https://tr.wikipedia.org/>
- ❖ <https://www.arduino.cc/>
- ❖ <https://assetstore.unity.com/>
- ❖ <https://unity.com/>