



**Dünya Robot Olimpiyatı (WRO – World Robot Olympiad)
2017 Türkiye Turnuvası**

VAS* CITY

AÇIK KLASMAN PROJE DOSYASI

HAZIRLAYAN KURUM: T.C. İZMİR BORNOVA MAZHAR ZORLU MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

TAKIM ÜYELERİ:

1. AHMET BULANIK
2. ONUR ERKAYA
3. KEMAL AYAN

TAKIM KOÇLARI:

TAKIM KOÇU: MUSTAFA NAZMAN

YARDIMCI KOÇ: NURHAN NAZMAN

PROJE KONUSU: SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİR

* **VIRTUALLY AUGMENTED SUSTAINABLE CITY**



PROJENİN ADI:

VAS CITY: LEGO MINDSTORMS EV3 ve NXT işlemcileri ile birlikte Arduino Mikroişlemci devresi ve Raspberry Pi Gömülü Sistem Kartı ve Windows platformu kullanılarak gerçekleştirilmiş Fütüristik bir şehir tasarımıdır.

Şehrin tasarımında EV3, NXT yazılımlarının haricinde, Raspberry Pi üzerinden ve Windows işletim sistemi görüntü işleme işlemlerinin yapılabilmesi için, Arduino ile gerekli programların yazılabilmesi için C++, ayrıca sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamaları için de Phyton, Java, Unity, ARToolKit ve Vuforia yazılımları kullanılmıştır.

PROJENİN AMACI:

Bazı uzmanlar artan nüfusa ve tükenen doğal kaynaklara en iyi çözümlerden birinin yeni teknolojilerin olanaklarından da yararlanarak çevreye duyarlı sıfırdan yeni ve akıllı şehirler inşa etmekte olduğunu düşünüyor. ⁽¹⁾

Dünyamızın gittikçe artan nüfusu hem şehirlerdeki yaşam alanlarını kısıtlamakta hem de doğal kaynakların hızlı bir şekilde tüketilmesine neden olmaktadır. Şehirlerimizdeki enerji tüketimini karşılamak için geçmiş yıllarda kurulmuş olan Termik Santraller(TES) ve Hidroelektrik Santraller(HES) ve kurulması planlanan Nükleer Enerji Santralleri (NES) ve yeni HES 'lerin buldukları bölgelerin doğal yaşam alanlarına verdikleri zararlar pek çok araştırma ile kanıtlanmıştır. Özellikle sanayi tesislerinde ve araçlarımızda kullandığımız fosil yakıtlar içinde yaşadığımız şehirlerdeki hava kalitesini düşürmektedir.

Bu ve benzeri sorunların pek çok hastalığı da tetiklediğini düşünerek; gelecekte enerji kaynaklarımızın daha az karbon salınımına ve daha güzel yaşam alanlarına imkan oluşturacak doğal enerji kaynakları olacağını söylemek mümkündür.

İşte bizim tasarlamaya çalıştığımız "VAS City" de güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, biyogaz enerjisi ve kinetik enerjinin elektrik enerjisine dönüşümünü sağlayarak, düşük karbon emisyonu ile şehir sakinlerine daha yaşanılabilir bir ortam sunmaya çalışmaktadır.

Bunun yanı sıra "VAS City" nin temel aldığı kavramlar;

- a) Sürdürülebilir enerji,
- b) Sürdürülebilir yaşam alanları,
- c) Sürdürülebilir sağlık, güvenlik ve diğer kamu hizmetleri.
- d) Sürdürülebilir tarım ve hayvancılık,
- e) Sürdürülebilir ormancılık,
- f) Sürdürülebilir balıkçılıktır.

(1) <https://www.linkedin.com/pulse/%C3%A7evre-dostu-f%C3%Bct%C3%BCristik-%C5%9Fehirler-ozan-onat>

a) Sürdürülebilir Enerji:



- i. Güneş Enerjisi panelleri binaların çatılarına yerleştirilmiştir. Bu paneller güneşin hareketini takip ederek en verimli açıda bu ışınları yakalamayı hedeflemektedirler. Buradan sağlanan elektrik Enerji Santraline gönderilmekte ve buradan da bina, cadde ve sokak aydınlatmalarında ve elektrikli araçlar için oluşturulmuş dolun tesislerinde kullanılmaktadır.

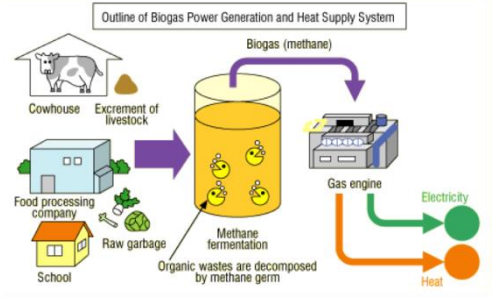


- ii. Rüzgâr Türbinleri şehrin yüksek noktalarına yerleştirilmiştir. Bu türbinlerden elde edilen enerji tarım, hayvancılık, liman, çöp tesisi ve diğer üretim sahalarında



kullanılmak üzere elektrik santraline gönderilmektedir.

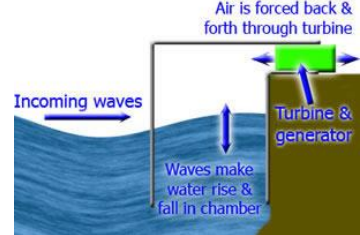
- iii. Tarım, hayvancılık ve şehirde yaşayan insanların biyolojik atıkları çöp tesisine ve orada ayrıştırıldıktan sonra da Biyogaz Üretim santraline gitmektedir. Biyogaz santralinde üretilen Biyogaz hem şehirdeki araçlara yakıt olarak verilmekte, hem de yakma tanklarında yakılarak elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır.



- iv. Şehrin tüm sıcak su ihtiyacı şehrin dışında yer alan jeotermal santralden sağlanmakta ve aynı zamanda bu santralde elektrik enerjisi de üretilmektedir.



- v. Sahil kenarına yerleştirilmiş olan dalgakıranlardan da elektrik enerjisi elde edilmekte ve liman ve sahil şeridi aydınlatmasında kullanılmaktadır.



b) Sürdürülebilir yaşam alanları,

- i. Şehirdeki tüm binaların ısıtma ihtiyaçları jeotermal enerji santralinden elde edilen sıcak suyla sağlanmaktadır.
- ii. Şehirdeki tüm binaların elektriği kendi üzerlerinde yer alan güneş panelleri ve diğer doğal enerji santralleriyle elde edildiği için Düşük Karbon Salımlı Binalar oluşturulmuştur.
- iii. Şehirde yaşayan insanların tüm gıda ihtiyaçları şehrin etrafında oluşturulmuş olan tarım ve hayvancılık sahalarından sağlanmaktadır. Böylelikle bu gıdaların güvenliği kolayca kontrol edilebilmektedir.



FOOD SAFETY

- iv. Şehirdeki tüm binalar akıllı binalar olup, cep telefonu ile kontrol edilebilen ışıklandırma, havalandırma, ısıtma ve soğutma sistemlerine sahiptir. Ayrıca tüm bu sistemler Merkezi Veri İşleme Birimi (MVİB) tarafından da kontrol



edilmektedir.

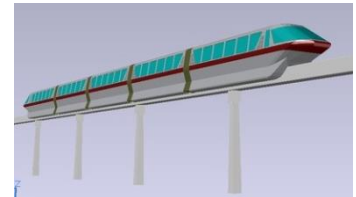
- v. Şehrin tüm yaşam alanları kamera ile izlenmektedir. Oluşabilecek emniyet, sağlık ya da yangın gibi durumlarda olay yerine hızlı bir şekilde ilkyardım ekipleri yönlendirilmektedir.



- vi. Şehrin tüm çöpleri oluşturulmuş olan yeraltı çöp toplama sistemi sayesinde çöp ayrıştırma merkezine gelmekte ve burada organik ve anorganik çöpler ayrıştırılarak işlenmektedir. Organik çöpler gübreye ve biyogaza dönüştürülmek için biyogaz



tesisine yönlendirilmekte, diğer plastik ve cam çöpler parçalanmakta, metal ve kâğıt çöpler ise sıkıştırılmakta ve geri dönüşüm tesislerine yönlendirilmektedir.



- vii. Şehrin tamamına ulaşması hedeflenen, şehrin mimarisine bütünleşmiş bir monorail sistemi ile toplu taşıma hizmeti verilmektedir. Ayrıca diğer bölgelere ulaşım için de biyogaz ve elektrik ile çalışan otobüsler hizmet vermektedir.



- viii. Çevre dostu elektrikli araçlar için şehrin pek çok noktasında şarj istasyonları yerleştirilmiştir.

- ix. Şehrin tüm bölgeleri bisiklet yolları ve bisiklet park alanlarıyla ile çevre dostu yapılmıştır.



- x. Şehirde yer alan büyük bir alışveriş merkezi ile her türlü ihtiyaç tek bir çatı altında toplanmıştır.



c) Sürdürülebilir sağlık, güvenlik ve diğer kamu hizmetleri

- i. Tüm şehir sakinlerinin kamu hizmetlerine hızlı bir şekilde ulaşmasını sağlayan cep telefonu uygulaması hayata geçirilmiştir.
- ii. Kameralı izleme sistemi sayesinde anında acil hizmetlere erişim sağlanmıştır.
- iii. Okul, hastane, polis ve itfaiye binaları şehrin ulaşımı en kolay noktalarına yerleştirilmiştir. Böylece bu hizmetlere ulaşım süresi kısaltılmıştır.
- iv. Hastane üzerinden hızlı bir şekilde hasta transferine imkân sağlayan ambulans helikopter hizmeti sağlanmaktadır.



d) Sürdürülebilir tarım ve hayvancılık,

- i. Tarım alanlarının doğru kullanılabilmesi adına ekim yapılacak ürüne özel iş süreçleri tarla alanlarındaki işlemcilere yüklenmekte ve toprağın işlenmesi ve ürünlerin toplanması tamamen otomatik süreçlerle yapılmaktadır.
- ii. Tarım alanlarında toplanan ürünler şehir merkezindeki mağazalarda kurulmuş olan sıcak satış ağı ile pazarlanmaktadır.
- iii. Tarım alanlarının güvenliği ve bakımı görüntü işleme teknikleri kullanarak yapılabilmektedir.
- iv. Tarım alanlarında dört mevsim ekim ve dikime izin veren akıllı sera otomasyonu yapılmıştır.
- v. Sera otomasyonu ve tarlalar cep telefonu üzerinden kontrol edilebilen otomasyon süreçlerini barındırmaktadır.
- vi. Tarlalara şehir ve hayvancılık alanlarından elde edilen biyolojik atıklardan elde edilen gübreler taşıyıcı araçlar ile besleyici sulama suları da yer altından döşenmiş olan sıvı kanalları ile getirilmektedir.
- vii. Hayvancılık için hazırlanmış olan çiftlik alanı otomasyon sistemleri ile donatılmıştır.
- viii. Hayvanların yemleri depolama istasyonlarından belirli zaman aralıkları ile gönderilmektedir.
- ix. Hayvanların dışkıları otomatik bantlar yardımıyla toplanmakta ve geri dönüşüm tesisine gönderilmektedir.
- x. Hayvanlar belirli periyodlarla süt sağım istasyonuna yönlendirilmekte ve toplanan süt doğrudan pastörizasyon tesisine gönderilmektedir.
- xi. Burada paketlenen sütler sıcak satış ağına yönlendirilmektedir.



e) Sürdürülebilir ormancılık,

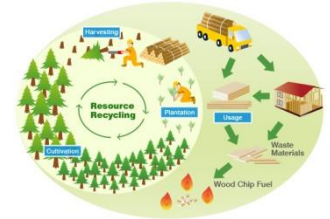
- i. Şehir dışında oluşturulmuş olan orman alanında tamamen ticari ağaç dikim ve kesim işlemleri yapılmaktadır.
- ii. Sadece yaşlı ağaçlar kesilmektedir.
- iii. Orman arazisindeki endemik bitki çeşitliliğinin ve

hayvan nüfusunun kontrol altında tutulması için yıl boyu izleme faaliyetleri yürütülmektedir.

- iv. Kesilen ağaçlar ağaç işleme fabrikalarına gönderilmektedir.

- v. Şehirde tüm ihtiyaç duyulan kağıt ve diğer orman ürünleri bu alanlardan elde edilmektedir.

- vi. Orman alanları sürekli kamera sistemi ile izlenmekte ve en kısa zamanda müdahale için gerekli erken uyarı sistemleri oluşturulmuştur.



f) Sürdürülebilir balıkçılık,

- i. Şehrin tüm ihtiyaç duyduğu deniz ürünleri tamamen kontrol altına alınmış olan limandan açılan gemilerle sağlanmaktadır.

- ii. Kaçak gemiler kamera sistemi ile denetlenmektedir.

- iii. Uygun dönemde uygun balıkların avlanması liman müdürlüğü tarafından kontrol edilmektedir.

- iv. Toplanan balıklar soğuk zincir sayesinde liman

müdürlüğünden marketlere yönlendirilmektedir.



PROJENİN ÖZETİ, KULLANILAN İMALAT MALZEMELERİ VE YAZILIMLAR:

Proje ile sürdürülebilir bir şehir modeli tasarlanması amaçlanmıştır.

Bu amaca yönelik olarak konuya ve içeriğe karar verilmiş tasarım ve üretim aşamaları adım adım gerçekleştirilmiştir.

Şehirdeki yapıların tasarımında SolidWorks yazılımı kullanılmıştır.

Yapıların imalatında Fleksiglas malzeme tercih edilmiştir.

Yapılar içerisinde kullanılan hareketlerin gerçekleştirilmesi Lego EV3 ve NXT motorları ile sağlanmıştır.

Lego'nun EV3 ve NXT işlemcilerinin yanı sıra Arduino, Raspberry Pi mikroişlemcileri ve Windows işletim sistemine sahip bir PC'de kullanılmıştır.

Şehirdeki tüm EV3 işlemcilerin birbirleri ile Bluetooth üzerinden haberleşmesi sağlanmış ayrıca Arduino ve Raspberry Pi devresinin de EV3 işlemcisi ile Bluetooth üzerinden haberleşmesi sağlanmıştır.



Bunun yanısıra pek çok EV3 işlemcinin yaptırdığı hareketlerin cep telefonu üzerinden de kontrolünü sağlayan bir Android arayüzü hazırlanmıştır.

Şehrin fiziksel modelinin yanısıra Unity programı kullanılarak şehrin bir sanal modeli de oluşturulmuştur ayrıca bu sanal modelin içerisinde VR gözlük kullanılarak gezinti yapabilme imkânı da sağlanmıştır.

Sanal Şehir ve Fiziksel Şehir Modellerinin yanına Arttırılmış gerçeklik uygulamaları ile Fiziksel Şehir Modelinin zenginleştirilmesi de sağlanmıştır. Arttırılmış gerçeklik için başta ArToolKit kullanılmış ardından tüm uygulamalar Vuforia uygulaması üzerine taşınmıştır.

Fiziksel Şehir modelinde gerçekleştirilen Görüntü İşleme uygulamaları sayesinde Sanal Şehir Modeli üzerinde ilerleyen bölümlerde daha da detaylı değinilecek olan değişik eylemlerin gerçekleştirilmesi sağlanmıştır.



PROJE TASARIMI, GERÇEKLEŞTİRME VE GELİŞTİRME SÜREÇLERİ:

1. PROJE KONUSUNA BU YILIN TEMASINA UYGUN OLARAK KARAR VERİLMESİ
2. PROJE KONUSUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ
3. PROJENİN 3 BOYUTLU MODELLERİNİN ÇIKARTILMASI
4. UNITY İLE SANAL VAS CITY'NİN OLUŞTURULMASI
5. 3 BOYUTLU MODEL ÜZERİNDE DEĞERLENDİRME
6. PROJE MALZEME LİSTESİNİN VE MALİYETİNİN ÇIKARTILMASI
7. GEREKLİ MALZEMENİN TEMİN EDİLMESİ
8. PROJE FOTOĞRAFLARI
9. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

1. PROJE KONUSUNA BU YILIN TEMASINA UYGUN OLARAK KARAR VERİLMESİ

Okulumuz Lego takımının katıldığı Hindistan'ın Yeni Delhi kentinde yapılmış olan 2016 WRO Dünya Şampiyonası'nda açıklanmış olan "Sürdürülebilirlik" temasıyla ilgili olarak öğretmenlerimizle birlikte bir toplantı yaptık. Bu toplantıda bize bu yarışmanın amacını, Lego EV3 işlemcisinin programlama mantığını ve arayüzünü tanıttılar.



Daha sonraki günlerde, bu yıl sürdürülebilirlik teması üzerine şekillendirilmiş olan projenin ne olması gerektiğine karar verebilmek için arkadaşlarımız ve öğretmenlerimizle birlikte değişik tasarımlar oluşturup bunları tartıştık.

Bunun yanısıra Lego EV3 işlemcisi ile ilgili çalışmalarımıza da haftasonları yaptığımız kurslarla devam ettik.



2. PROJE KONUSUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yaptığımız tasarımları birleştirdiğimizde harika bir şehir ortaya çıktı. Bu şehir hepimizin eseri olacaktır. Şehrimizin içerisindeki tesisler, sürdürülebilirlik için gerekli olan birçok fikir hep bu toplantılarımızda yaptığımız ufak çalışmalarla ortaya çıkmıştı. Bu sebeple proje konumuza kesin karar vermemiz zor olmadı. Projemiz “VAS City” olacaktır. VAS “Virtual Augmented Sustainable City” ifadesinin baş harflerinin birleşimiyle ortaya çıkan bir isimdi. Anlamı ise “Sanal olarak genişletilmiş ya da artırılmış Sürdürülebilir Şehir” demektir.

Bu şehrin üretiminde üç kol olacaktır;

a) Fiziki olarak şehrin imalatı

Solid Çizim Takımı Sorumlusu: Onur Erkaya

Fiziki İmalat Takımı Sorumlusu: Ahmet Bulanık

Arduino, Lego ve Python Programlama Takımı Sorumlusu: Kemal Ayan

b) UNITY üzerinde şehrin üç boyutlu modelinin oluşturulması

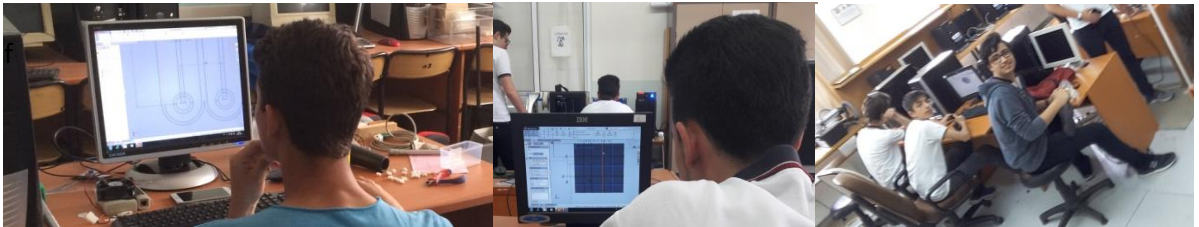
UNITY Takımı Sorumlusu: Kemal Ayan

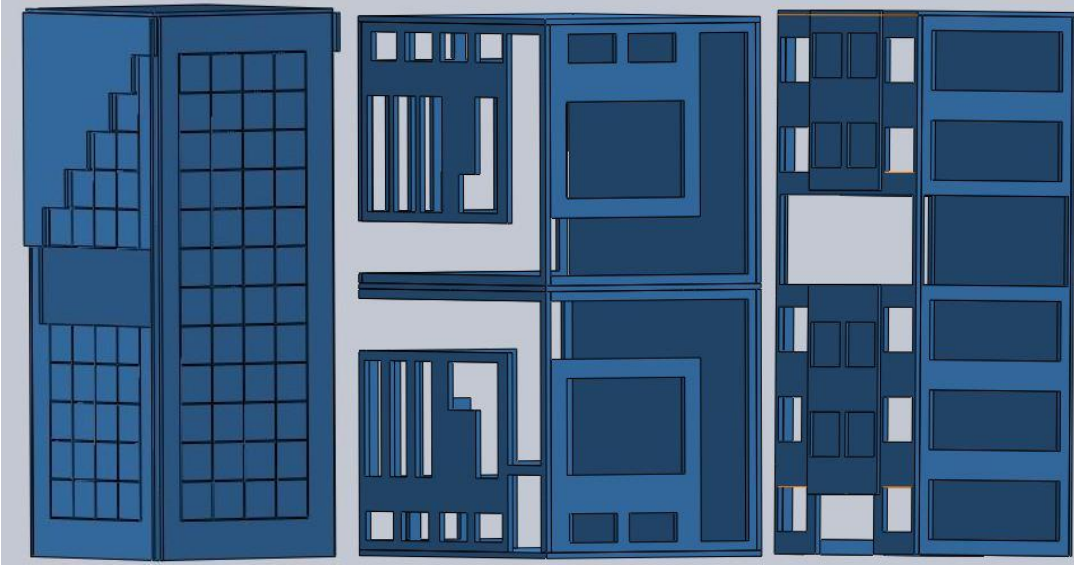
c) Arttırılmış Gerçeklik Kullanılması

Vuforia Takımı Sorumlusu: Onur Erkaya

3. PROJENİN 3 BOYUTLU MODELLERİNİN ÇIKARTILMASI

Projemizde 8 adet binadan ve bir parktan oluşan bir şehir merkezi kurmaya karar verdik ve bina çizimlerimize başladık.

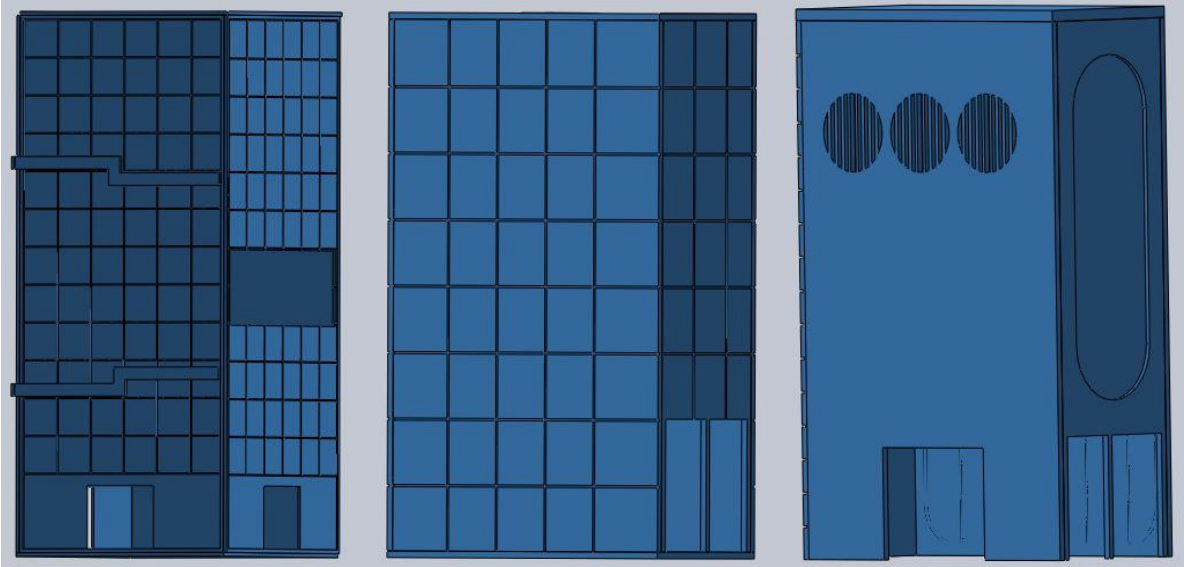




AVM (Alışveriş Merkezi)

Belediye Binası

Apartman 1



Hastane

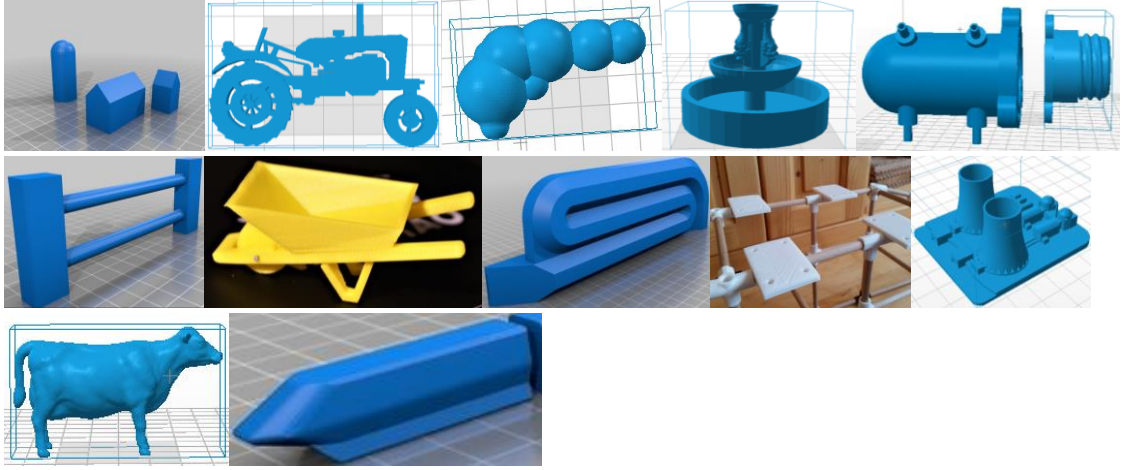
İtfaiye

Polis Merkezi



Apartman 2

Okul



6. PROJE MALZEME LİSTESİNİN VE MALİYETİNİN ÇIKARTILMASI

Projemiz için gerekli malzemeler için gerekli olan bütçeyi hesapladık.

Buna göre malzeme listesi aşağıdaki şekilde oluşturuldu;

- 7 Adet EV3 seti,
- 2 Adet NXT seti,
- Lego EV3 Isı sensörü,
- Lego EV3 Kızılötesi sensör ve kumandası,
- Fazladan LEGO konveyör parçaları,
- Lego Yenilenebilir Enerji Seti,
- Plastik malzemelerimizin üretimi için PLA ve ABS malzeme,
- Tesisin imalatı için Flexi-glass malzeme ve Lazer kesim ücreti,
- 1 adet Raspberry Pi kartı,
- 2 adet Arduino Uno,
- Bluetooth Modülü,
- Nem, Isı, Renk ve Işık sensörleri,
- Çok miktarda iletken.

7. GEREKLİ MALZEMENİN TEMİN EDİLMESİ

Önce öğretmenimiz ile hırdavatçıdan bazı saklama kapları alarak tesisimizi kurup denemelere başladık.

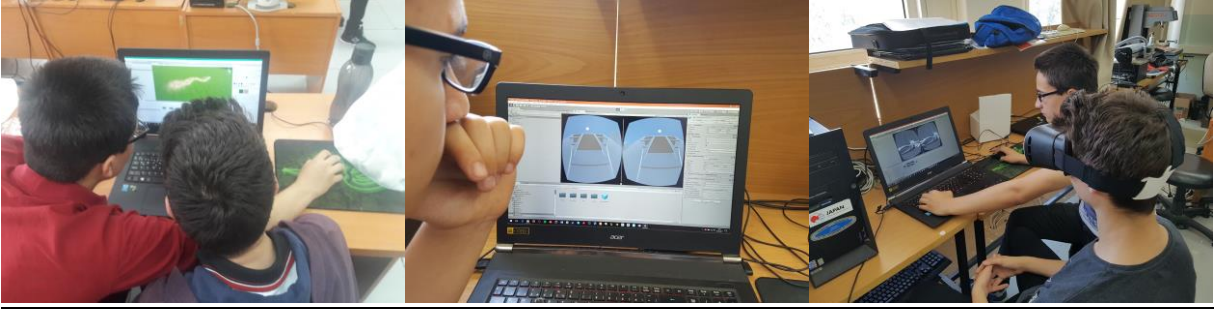
Elimizdeki 2 adet Lego EV3 setine ilave olarak 5 Lego EV3 setini de çevremizdeki okul vb. kurumlardan bularak EV3 setlerimizin sayısını 7 ye çıkartmayı başardık.

Bu arada Flexi-Glass malzeme için gerekli para temin edildi ve Solid çizimleri ile lazer kesim firmasına gidildi. Ve tesisimizin ilk parçaları elimize ulaşır ulaşmaz imalata başladık.

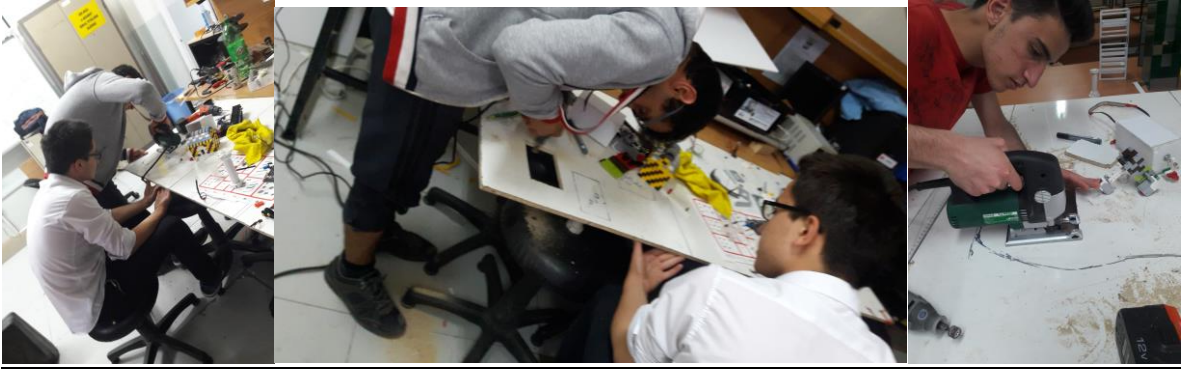
Bu arada EV3 ve NXT ile sensör ve motorlar üzerinde çalışmalarımız da devam ediyordu.

Bilgisayarla ilgili olarak ise görüntü işleme yazılımları ve bunların kodlarıyla ilgili araştırmalarımız sürüyordu.

8. PROJE FOTOĞRAFLARI



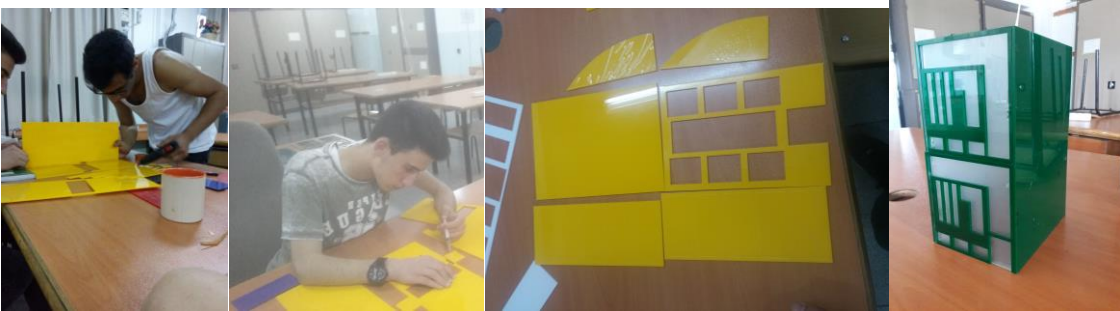
UNITY Takımı Çalışıyor



Yarışma masamızın imalatı



Fleksiglas Malzemenin İmalatı



Montaj işlemlerimiz



Binalarımızın montajı tamamlandıktan sonra VAS City'nin görünümü



Elektrik tesisatının çekilmesi



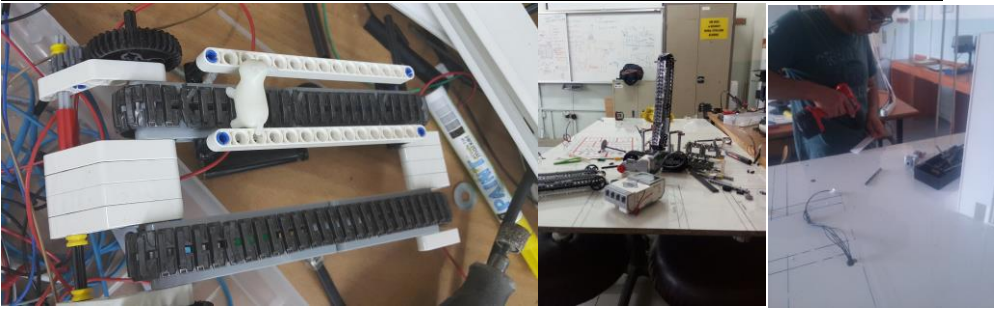
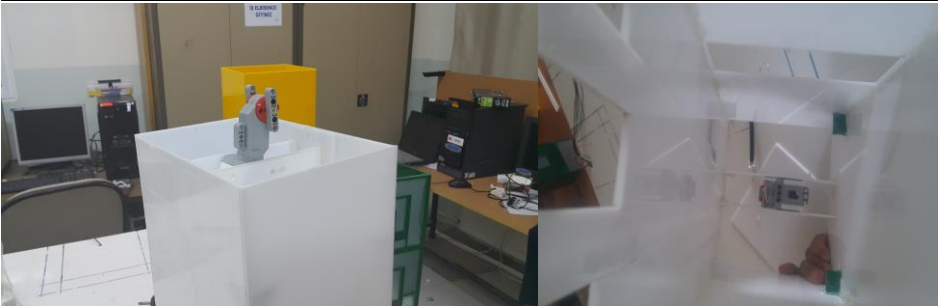
VAS City aydınlandı



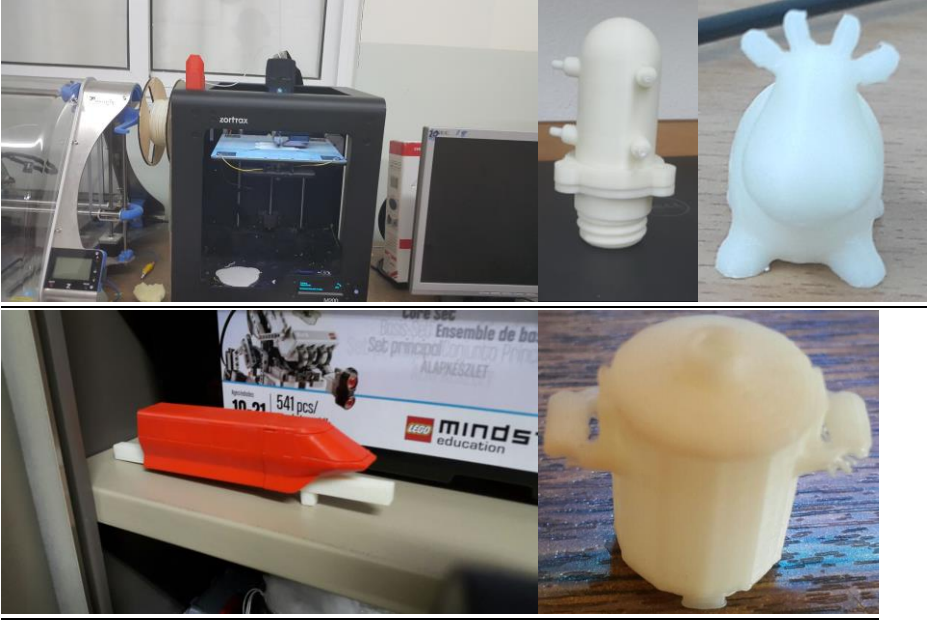
Arttırılmış Gerçeklik Ekibi araştırıyor



Lego malzemelerimiz yavaş yavaş tamamlanıyor



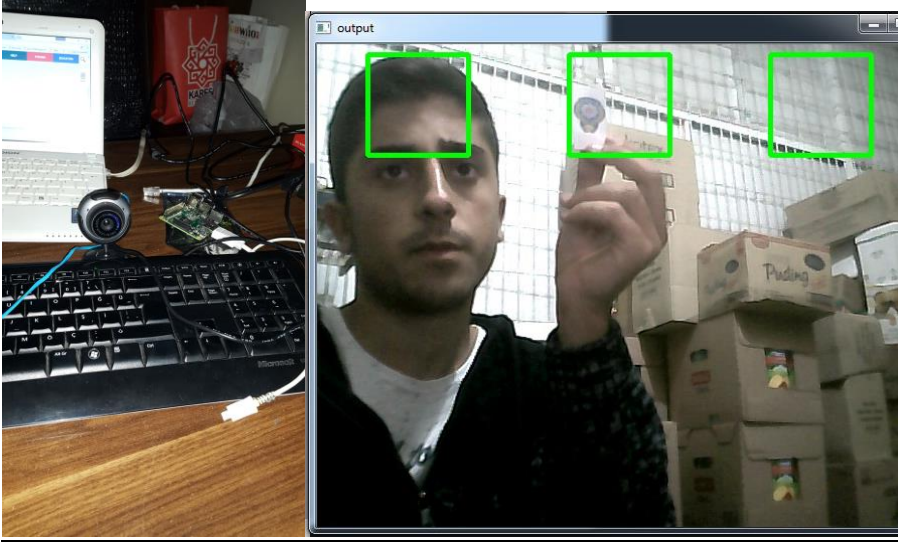
LEGO Parçalarının kablolarının hazırlanması ve montajı



3 Boyutlu Yazıcımız ile çıktılarımızı almaya devam ediyoruz...



Şehrin Görüntüsünü projeksiyon cihazı kullanarak yansıtmayı düşündük.



Görüntü işleme işlemleri için çalışmalarımızı sürdürdük.



MIT AppInvertor Kullanan Android Takımımız çalışmalarını sürdürdü...

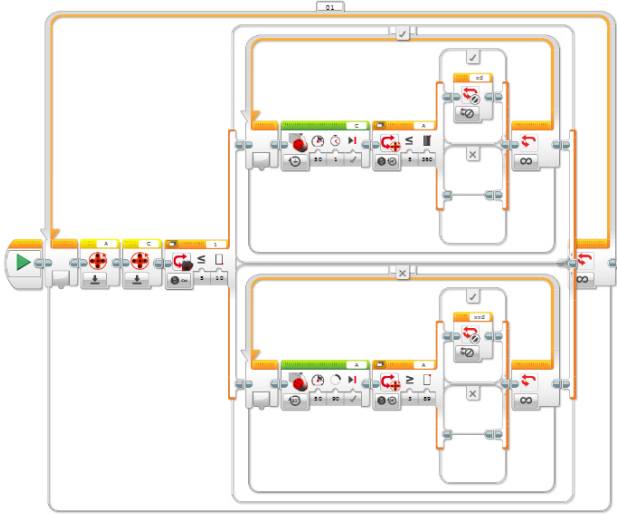


Ve hedefimize hızlı adımlarla ilerledik...

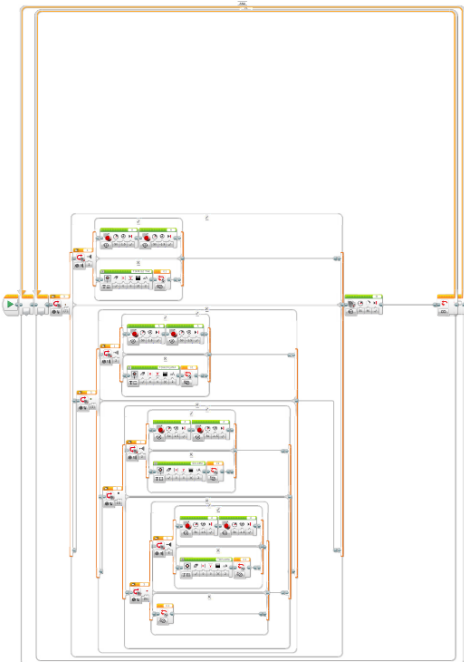
a. PROGRAM TASLAKLARI



Güneş Panellerinin Kodları

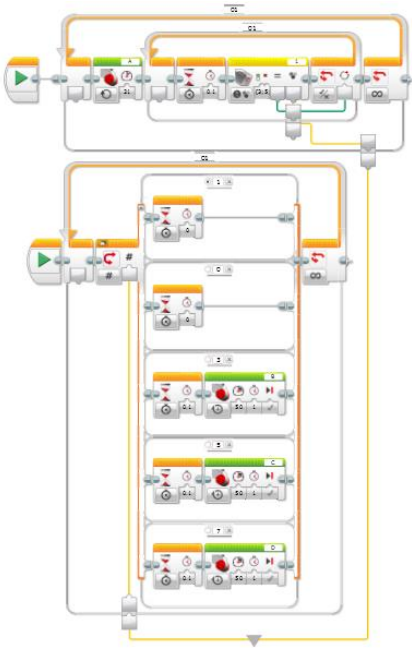


Hayvancılık Tesisinin Programı

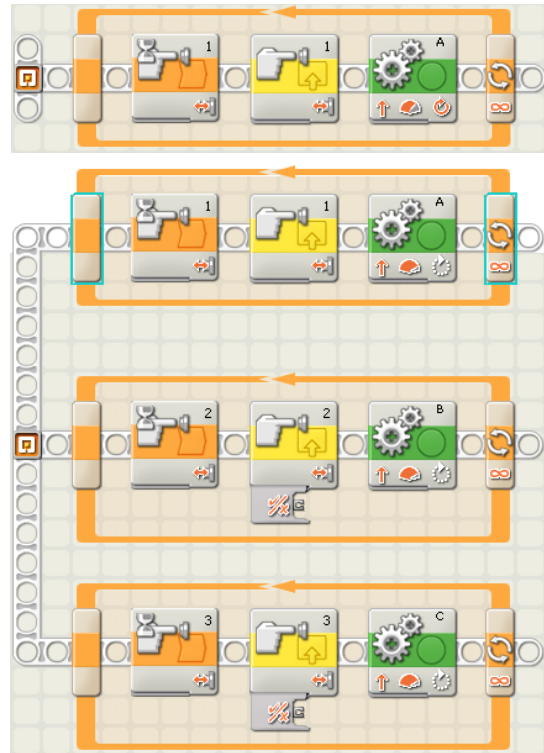


Tarım Alanlarının Programı

Konveyör Bant Programı



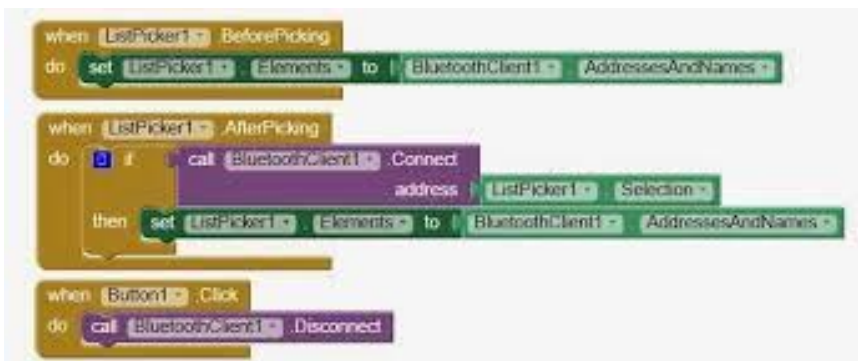
NXT Programları



Örnek Arduino Programı

```
diren__s_t | Arduino 1.0.5-r2
File Edit Sketch Tools Help
diren__s_t$
void setup() {
  pinMode(9,OUTPUT);
  pinMode(10,INPUT);
}
void loop() {
  if (10, HIGH)
  {
    digitalWrite(9, HIGH);
    delay(10000);
  }
  else
  {
    digitalWrite(9, LOW);
    delay(10000);
  }
}
```

Örnek AppInventor Android Kodları



```

ApplyExtraTurnFunction();
// Control and stability handling is different when grounded and airborne
if (m_IsGrounded)
{
    HandleGroundedMovement(crouch, jump);
}
else
{
    HandleAirborneMovement();
}

ScaleCapsuleForCrouching(crouch);
PreventStandingInLowHeadroom();

// send input and other state parameters to the animator
UpdateAnimator(move);
}

void ScaleCapsuleForCrouching(bool crouch)
{
    if (m_IsGrounded && crouch)
    {
        if (m_Crouching) return;
        m_Capsule.height = m_Capsule.height / 2f;
        m_Capsule.center = m_Capsule.center / 2f;
        m_Crouching = true;
    }
    else
    {
        Ray crouchRay = new Ray(m_Rigidbody.position + Vector3.up * m_Capsule.radius * k_Half, Vector3.up);
        float crouchRayLength = m_CapsuleHeight - m_Capsule.radius * k_Half;
        if (Physics.SphereCast(crouchRay, m_Capsule.radius * k_Half, crouchRayLength, Physics.AllLayers, QueryTriggerInteraction.Ignore))
        {
            m_Crouching = true;
            return;
        }
        m_Capsule.height = m_CapsuleHeight;
        m_Capsule.center = m_CapsuleCenter;
        m_Crouching = false;
    }
}

void PreventStandingInLowHeadroom()
{
    // prevent standing up in crouch-only zones
    if (!m_Crouching)
    {
        Ray crouchRay = new Ray(m_Rigidbody.position + Vector3.up * m_Capsule.radius * k_Half, Vector3.up);
        float crouchRayLength = m_CapsuleHeight - m_Capsule.radius * k_Half;
    }
}

```

Örnek Unity Kodları

```

d.flush()
d.close()
d = open('k.txt','w')
d.write('i')
d.flush()
d.close()

cap = cv2.VideoCapture(0)
ret, frame = cap.read()

template = cv2.imread('template.jpg',0)
template2 = cv2.imread('template2.jpg',0)
w, h = template.shape[::-1]
wa, ha = template2.shape[::-1]
x,y = 0,0

while(True):
    ret, frame = cap.read()
    i= cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

    res = cv2.matchTemplate(i,template,3)
    res2 = cv2.matchTemplate(i,template2,3)
    min_val, max_val, min_loc, max_loc = cv2.minMaxLoc(res)
    min_val2, max_val2, min_loc2, max_loc2 = cv2.minMaxLoc(res2)
    top_left = max_loc
    top_left2 = max_loc2
    bottom_right = (top_left[0] + w, top_left[1] + h)
    bottom_right2 = (top_left2[0] + wa, top_left2[1] + ha)
    x = (top_left[0] + bottom_right[0])/2
    y = (top_left[1] + bottom_right[1])/2
    x2 = (top_left2[0] + bottom_right2[0])/2
    y2 = (top_left2[1] + bottom_right2[1])/2

    #Draw Rectangle-Selection
    for desplaza in [0,0,0,200,400,0]: #[0,200,400,600,800,1000]:
    for desplaza in [0,200,400,600,800,1000]:
        if x>50+desplaza and x<150+desplaza and y>10 and y<110:
            cv2.rectangle(frame, (50+desplaza,10),(150+desplaza,110) , (255, 0, 0), 3)
        else:
            cv2.rectangle(frame, (50+desplaza,10),(150+desplaza,110) , (0, 255, 0), 3)

    #Draw Rectangle Match
    if y>110 and y2<220:
        cv2.rectangle(frame, top_left, bottom_right, (0, 255, 0), 3)
        cv2.putText(frame, "["+ str(x)+"-"+str(y)+"]", (bottom_right[0]+10,bottom_right[1]+10), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 1, (255,255,255), 2)
        xygonderp()
    cv2.imshow('cikis',frame)
    if y2>110 and y2<220:
        cv2.rectangle(frame, top_left2, bottom_right2, (255, 255, 0), 3)
        cv2.putText(frame, "["+ str(x2)+"-"+str(y2)+"]", (bottom_right2[0]+10,bottom_right2[1]+10), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 1, (255,0,255), 2)
        xygonderi()
    cv2.imshow('cikis',frame)
    if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord('q'):
        cap.release()
        break

```

Görüntü İşleme Örnek Python Kodları

b. GELECEĞE YÖNELİK TASARIMLAR

İki ay gibi kısa bir sürede hazırlamaya çalıştığımız projemizde bizleri de tatmin etmeyen ancak dereceye girdiğimiz takdirde yapılacak olan finaller öncesinde hazırlamayı planladığımız ilaveler mevcut.

Bunlar:

- 1) Unity ile gerçekleştirdiğimiz modülün içerisinde etkileşimli butonlar oluşturmak,
- 2) Arttırılmış gerçeklik uygulamalarının sayısını ve animasyonların niteliğini arttırmak,
- 3) Merkezi EV3 ile haberleşen Arduino ve Raspberry Pi kartlarımızın çıkış sinyallerinin sayısını arttırmak,
- 4) EV3 için gerekli olan Wifi modülünü bulamadığımız için gerçekleştiremediğimiz internet üzerinden kontrolü gerçekleştirebilmek.
- 5) Cep telefonu ile şehrin kontrolündeki point sayısını arttırıp daha profesyonel bir arayüz hazırlamak,
- 6) Görüntü işleme uygulamalarımızın sayısını arttırmak.
- 7) Fiziki olarak VAS City’de gördüğümüz aksaklıkları gidermek,
- 8) Şehrimize Atık su arıtma tesisi kurmak,
- 9) Şehrimize Deprem Erken Uyarı Sistemi yerleştirmek,
- 10) Şehrimizdeki çöp tesisinde gerekli revizyonları yapmak,
- 11) Bir de şehirdeki tüm mekanları açıklayacak İngilizce bir broşür hazırlamak.

9. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Öğretmenimiz ve arkadaşlarımız ile muhteşem bir ekip olduk. Son iki ay annem, babam ve sınıf arkadaşlarımdan çok öğretmenimi ve arkadaşlarımı gördüm. Çok güzel bir bağ oluştu aramızda. Proje tabanlı çalışma diyordu öğretmenlerimiz. Onun tadına bu çalışma ile vardım diyebilirim.

Okul hayatımın en değerli günlerini bana hediye ettiğini düşündüğüm bu yarışmayı düzenleyen tüm kurum ve kuruluş temsilcilerine teşekkürü borç biliyorum.

İyi ki varsınız.