

**KOCAELI UNIVERSITESI MÜHENDISLIK FAKULTESİ**

**IoT Uygulamaları İçin Dört Bantlı Monopole Anten**

**MUHENDISLIK 3 PROJESİ**

**CETİN KAYA**

**Bölümü: Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği**

**Danışman: Doç. Dr. Sibel ÇİMEN**

**Kocaeli 2019**

# İCİNDEKİLER

<b>İCİNDEKİLER</b>	<b>i</b>
<b>SEKİLLER DİZİNİ</b>	<b>ii</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b>	<b>iii</b>
<b>SİMGELEr DİZİNİ VE KISALTMALAR</b>	<b>iv</b>
1 GİRİS . . . . .	1
2 İLK ANTEN ÇİZİMİ . . . . .	2
2.1 Giriş . . . . .	2
2.2 Kullanılan araçlar . . . . .	3
2.2.1 Brick . . . . .	3
2.2.2 Curves . . . . .	4
3 İKİNCİ ANTEN ÇİZİMİ . . . . .	5
3.1 Giriş . . . . .	5
3.2 Çizim adımları . . . . .	6
<b>SONUÇLAR VE YAPILACAKLAR</b>	<b>9</b>
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>10</b>

# SEKILLER DIZINI

2.1	Brick araci ile dikdortgen cizimi . . . . .	3
2.2	Curves ve face kullanimi . . . . .	4
3.1	32mm x 20mm x 1.6mm FR-4 dikdortgen . . . . .	6
3.2	Brick araci ile anten sekli olusturulmasi . . . . .	7
3.3	Boolean operatoru ile birlestirme . . . . .	8

# **TABLÖLAR DİZİNİ**

## **SİMGELER DİZİNİ VE KISALTMALAR**

IOT : Internet Of Things

GPS : Global Positioning System

LTE : Long-Term Evolution

WiMAX : Worldwide Interoperability for Microwave Access

WLAN : Wireless Local Area Network

WIFI : wireless fidelity

GHZ : gigahertz

dB : Desibel

# **CST KULLANARAK QUAD BANT**

## **MONOPOLE ANTEN CIZIMI**

**Cetin KAYA**

**Anahtar kelimeler:** Çokbant, Nesnelerin interneti, Anten Dizayni

### **Ozet:**

Bu projede CST programini kullanarak 32mm x 20mm x 1,6mm boyutlarinda GPS, LTE, WiMAX ve WLAN bantlarini kapsayacak sekilde dort frekans icin dort kollu anten tasarimi ve simulasyonu yapılacaktır.

# **1 GIRIS**

Gunumuzde gelisen teknoloji ile birlikte hayatimizdaki her sey akilli olmaya baslami-  
stir, akilli telefonlarimiz, saatlerimiz, mutfak gereceleri, ayakabilar, giysiler derken  
her sey internete baglanmaya, konum bilgisine ihtiyac duyuyor.

Gelisen bu teknoloji ile beraber cihazlar kuculmekte ve daha az guc tuketmeye  
odaklanmaktadir bu sebeble bu projede nesnelerin interneti icin kullanilabilecek  
GPS,LTE,WiMAX ve WLAN olmak uzere dort banti kapasayacak sekilde dort  
kollu kucuk boyutlara sahip bir anten tasarimi ve simulasyonu yapılacaktır.

## **2 İLK ANTEN CIZIMI**

### **2.1 Giriş**

CST programı 3D çizim programlarının arayüzüne benzediği ve benzer araçlar ve isimleri barındırdığı için ilk olarak programı keşfetmek için eğitim videosu veya doküman okumadan anten çizilmeye çalışıldı.

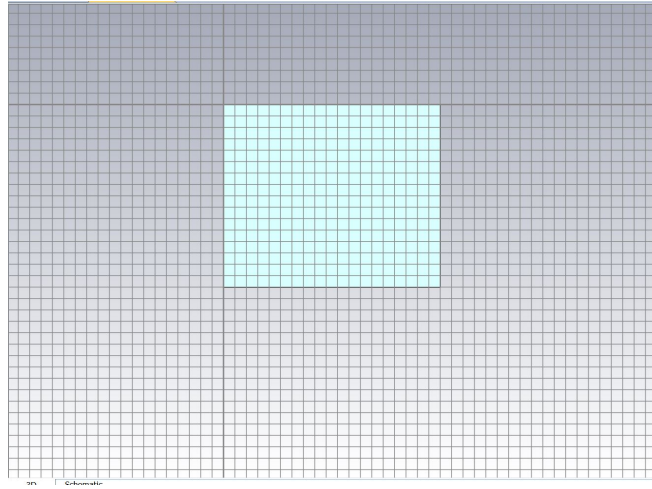
İnternette yapılan araştırmalar sonucu bir videoda anteni HFSS programı ile çizen bir video buldum ve videoyu referans alarak anteni çizmeye çalışıldı.



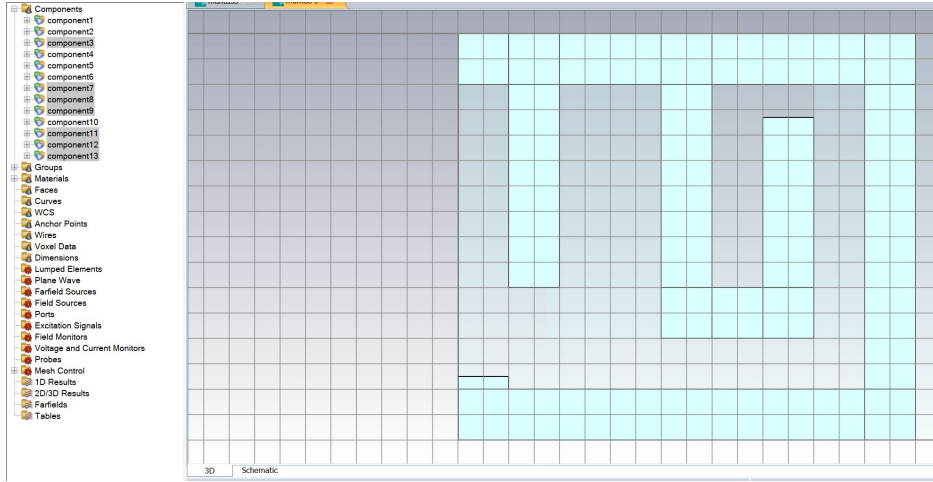
## 2.2 Kullanılan araclar

### 2.2.1 Brick

Ilk olarak brick aracini kullanarak 32mm x 20mm lik bir dikdortgen olusturuldu.Daha sonra brick araci kullanilarak belirtilen olculere gore kucuk kucuk dikdortgenler cizilerek anten sekli cizildi.



(a) 32mm x 20mm dikdortgen taban

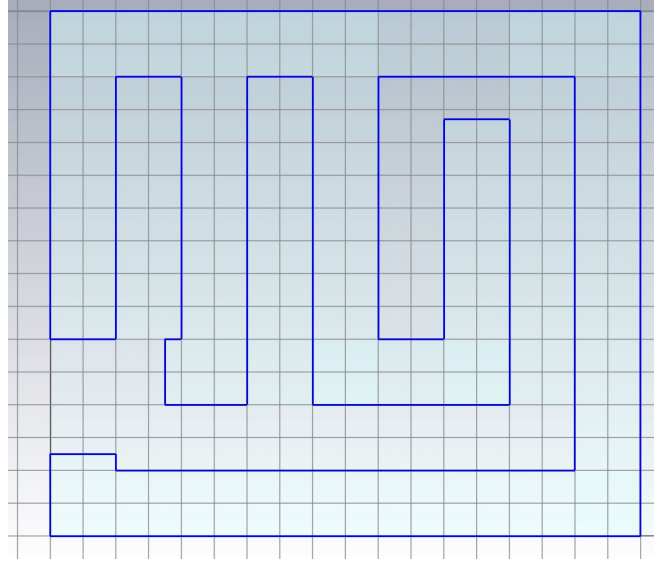


(b) kucuk dikdortgen parcalari

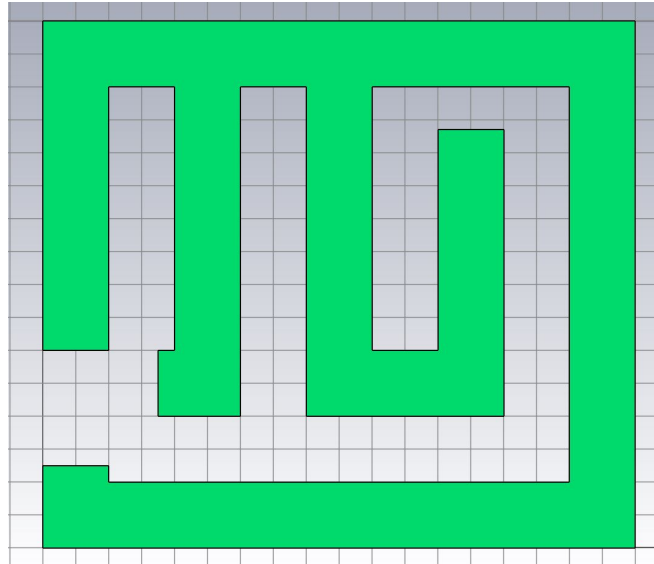
Sekil 2.1: Brick araci ile dikdortgen cizimi

### 2.2.2 Curves

Curves aracini kullanarak antenimizin seklini olusturacak sekilde kenarlar secildi. Daha sonra bu sekil face olarak cikarildi.



(a) Curves kullanarak secilen alan



(b) Face kullanarak cikartilan sekil

Sekil 2.2: Curves ve face kullanimi

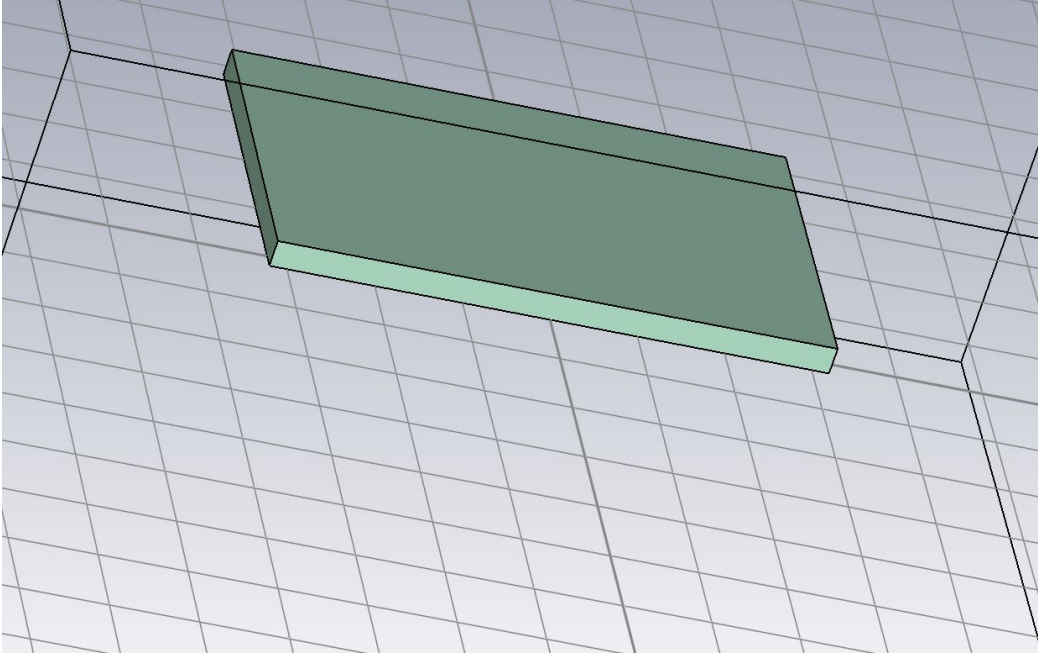
## **3 İKİNCİ ANTEN CİZİMİ**

### **3.1 Giriş**

İkinci çizimde CST programının içinde bulunan eğitim dokümanı ve videolarını izledikten sonra doğru bir şekilde anten çizimi gerçekleştirildi.

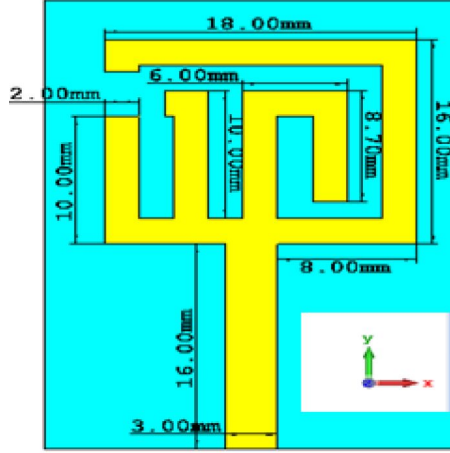
### 3.2 Cizim adimlari

Antenin kalinligi 1.6mm ve kullanim materyali FR-4 olacak sekilde brick kullanimi ile 32mm x 20 mm lik bir dikdortgen cizildi.

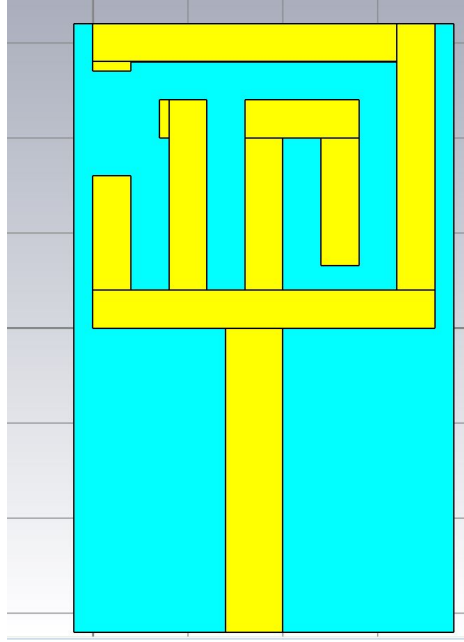


Sekil 3.1: 32mm x 20mm x 1.6mm FR-4 dikdortgen

Bricks kullanarak makalede verilen olculere gore 1mm kalinliginda bakir kul-  
lanilarak kucuk dikdortgenler cizilerek anten sekli olusturuldu.



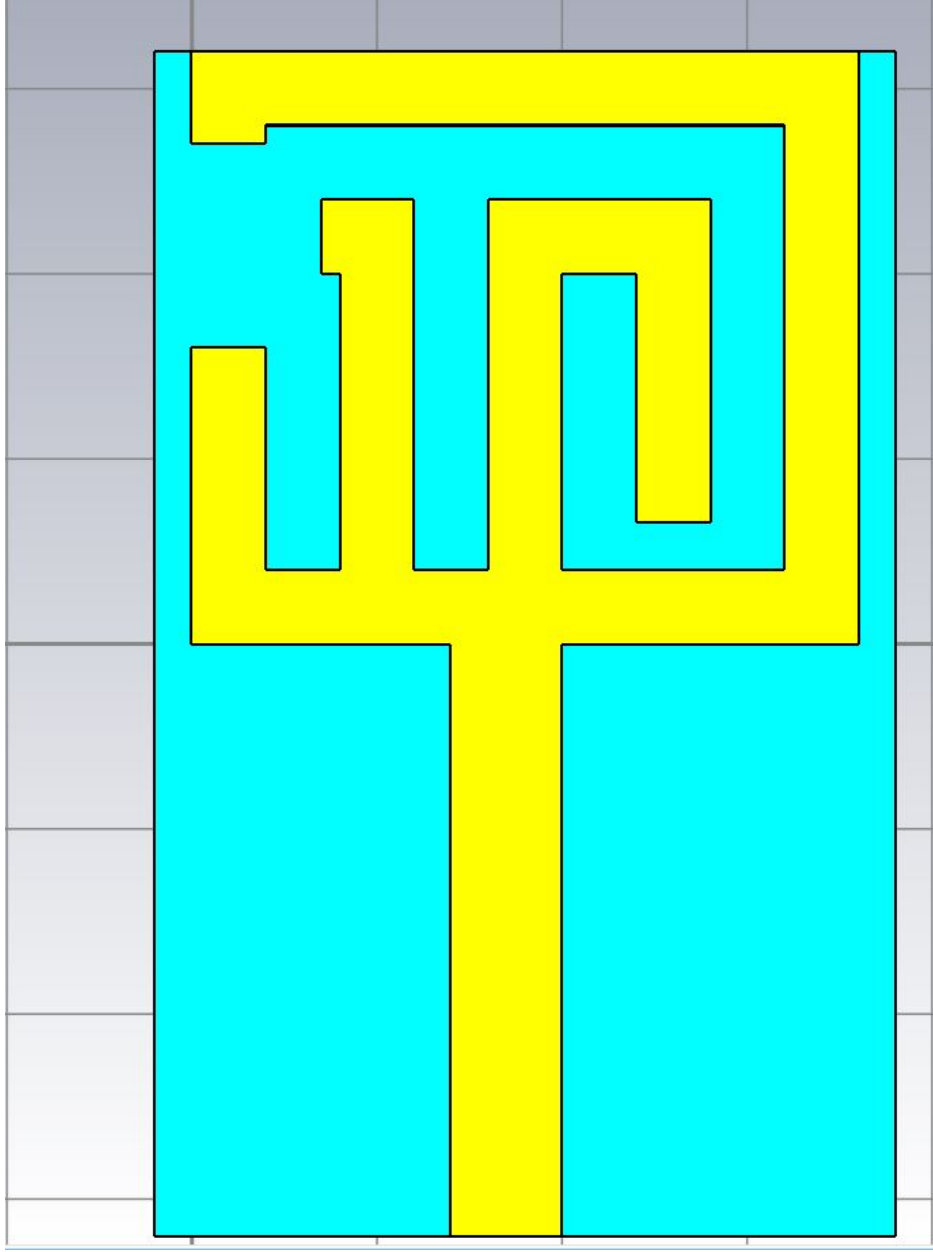
(a) Referans anten



(b) Cizilen anten

Sekil 3.2: Brick araci ile anten sekli olusturulmasi

Cizilen bu küçük dikdörtgenler seçilerek Boolean operatörü kullanılarak birleştirildi.



Sekil 3.3: Boolean operatörü ile birleştirme

## **SONUCLAR VE YAPILACAKLAR**

Sonuc olarak CST programinin nasıl kullanıldığı öğrenildi ve makalede verilen ölçülere göre antenin ön yuzu çizildi.

İlerleyen dönemlerde antenin arka yuzu çizilecek, port eklenip antenin simülasyonu gerçekleştirilecektir.

## **KAYNAKLAR**

- [1]. <https://www.youtube.com/watch?v=7B4DTaoQxSYt=541s>
- [2]. CST Studio Suite Getting Started pdf
- [3]. CST getting started videos