



## İçindekiler:

- Akıllı Anten Tasarımları ..... 2-4
- LHC için 2017 yılı Analizi ve Özeti..... 5
- CERN’de Medikal Araştırmalar için  
Yeni Bir Tesis: *MEDICIS* ..... 6

**Uydu Haberleşmesi için  
kullanılan bir Çanak Anten**



Merkez Müdürü: Prof. Dr. Hasan SAYGIN  
Tel: 0 (212) 444 1 428  
E-mail: [iauygar@aydin.edu.tr](mailto:iauygar@aydin.edu.tr)

Müdür Yardımcısı: Yrd. Doç. Dr. Sinan KUDAY  
Tel: 0 (212) 444 1 428  
E-mail: [iauygar@aydin.edu.tr](mailto:iauygar@aydin.edu.tr)



## Akıllı Anten Tasarımları

Gündelik yaşantımıza çok uzun süre önce girmiş olan antenler, televizyon ya da internet paylaşımı için kullanılan “yagi-uda” antenleri (şekil 1), uydu haberleşmesi ve radarlar da kullanılan “çanak (reflector) anteni” (şekil 2) ve “boynuz (Horn) anteni” (şekil 3) ve wi-fi gibi haberleşmelerde kullanılan “tel (wire)” antenler (şekil 4) olarak sıralanabilir.

Teknolojinin ilerlemesiyle tüm elektronik cihazlardaki boyutsal küçülme yeni bir anten yapısı ihtiyacı doğurmuştur. Bu antenler PCB (Printed Circuit Board) teknolojisi ile diğer elektronik devrelere mont edilme kabiliyetine sahip olup, küçük boyutlu, kolay ve uygun üretimi sayesinde kendisine bir çok alanda yer bulmuştur. (şekil 5).

Cep telefonlarının 3. neslinden sonra birden fazla frekansta (ses, mesaj ve internet) haberleşmesi gerektiğinden, kullanılan alana göre en iyi aday PCB antendir. Uzak mesafe haberleşmenin en önemli örneği, uydu teknolojisinde görülmekte olup küp uyduların tasarlanmasıyla, kompakt yapıları birkez daha gündeme gelmiştir. Bu antenlerin kompakt yapılarından dolayı ortaya çıkan dezavantajları ise, yüksek hacimli data transferlerinin gerektirdiği yüksek bant genişliğinin olmaması, uzak mesafeli haberleşmelerin (uydu ve radar gibi) yüksek kazançla ulaşamaması, akıllı uygulamalarda kullanılmak üzere, demet yönlendirme ve kutuplama değiştirme yeteneğine sahip olmamasıdır. Bu sorunlar, tasarım teknikleri ile belli ölçülerde giderilebilir. Her geçen gün tasarımcıların sunduğu yeni çözümler PCB antenlerin günlük hayatta kullanımlarını vazgeçilmez hale getirmektedir. İleri Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkezi (IAUYGAR)'nin çalışmaları, dünyada bu alandaki teknolojik çözümlere en önde gelen tasarımlarla genişletme, bilim ve teknolojinin bu özel dalına katkı sağlamaktadır.

Sunulan çözümler tasarımla kalmayıp, üretilip kalibre laboratuvarlarında test edilmektedir. Çalışmaların sonuçları IEEE, Wiley, IET ve ACES gibi elektronik alanın en iyi dergilerinde yayınlanmıştır.



Şekil 1: Yagi-Uda Anten



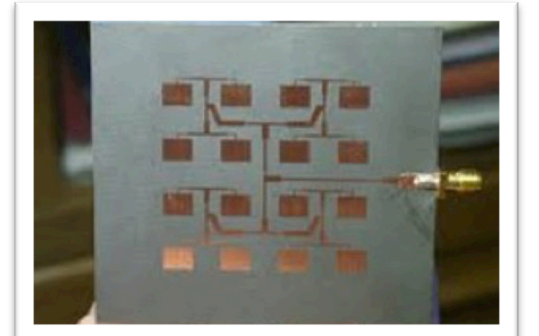
Şekil 2: Çanak Anten Yapısı



Şekil 3: Boynuz Anten Yapısı



Şekil 4: Tel Anten



Şekil 4: Baskı Devre Anten Yapısı



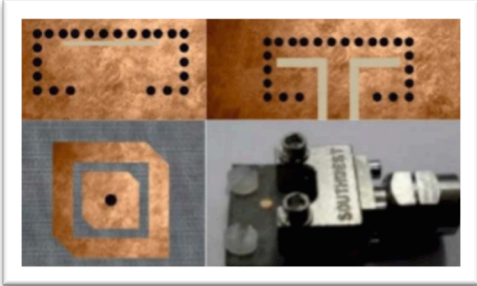
## Akıllı Anten Tasarımları

Elektrik ve Elektronik özellikle haberleşme dalında merkezimizin bilim ve teknolojinin karşılaştığı sorunlara yönelip yeni tasarımlar ile çözüm üretmektedir.

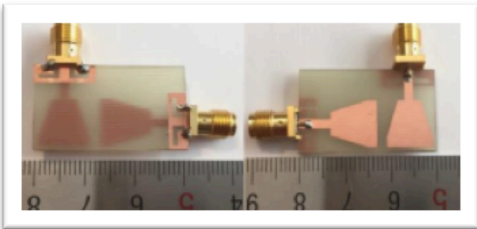
Mikrodalga uygulamaları ve anten tasarımında Yrd. Doç. Dr. Saeid Karamzadeh, Öğr. Gör. Vahid Rafiei ve Prof. Dr. Hasan Saygın faaliyet göstermektedirler.

Uzak mesafe haberleşmenin karşılaştığı güç kaybının önüne geçmek adına, dairesel polarizasyonlu (DP) anten tasarımları sunulmaktadır. Veri transferinin gerçekleşmesi ve menzile ulaşma aşamasında kayıpları engellenmesi çalışma grubunun hedeflerinden sadece biridir.

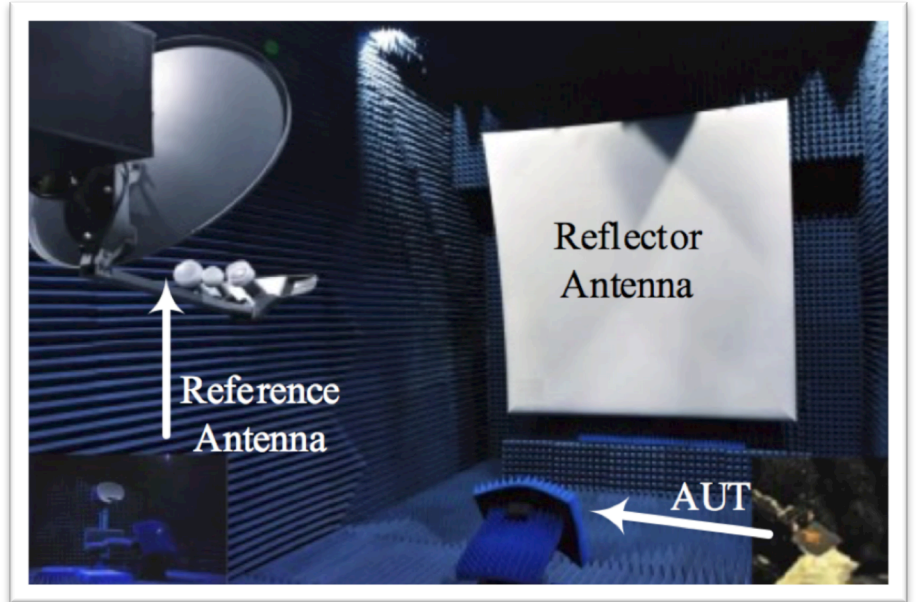
Bunun yansıra, farklı uygulamalarda kullanılmak adına geniş frekanslı tasarımlar sunulmuştur. Aynı zamanda tasarlanan anten boyutları oldukça düşürülüp ve alanında dünyanın en kompakt anten yapısı haline gelmiştir. Bu alanda merkezimizin 2017 yılında yayınlanmış makaleleri aşağıdaki gibidir:



**Şekil 5: Fabrikasyonu Yapılmış Test Aşamasındaki Anten**



**Şekil 6: Tasarlanan MIMO Anten Yapısı**



**Şekil 7: Akredite Laboratuvarında Ölçümü yapılan Anten**

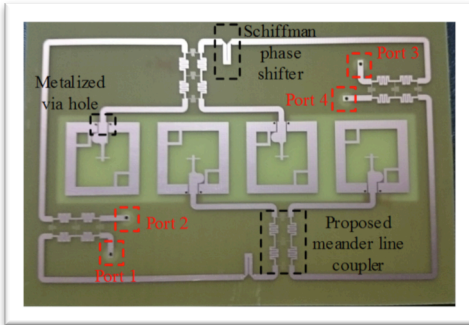




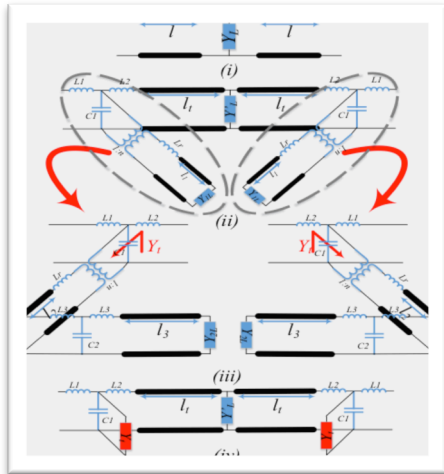
## Akıllı Anten Tasarımları

2017 yılı İlgili Yayınlar:

- Saeid Karamzadeh, "A Novel Compact Polarization Diversity Ultra-Wideband MIMO Antenna", Applied Computational Electromagnetics Society Journal. Jan2017, Vol. 32 Issue 1, p74-80. 7p.
- Saeid Karamzadeh, Vahid Rafiei, Hasan Saygin, "A New Multi-Functional Half Mode Substrate Integrated Waveguide Six-Port Microwave Component", Progress In Electromagnetics Research Letters, Voume 69, pages 71-78, 2017.
- Saeid KARAMZADEH , Oğuz Furkan Kiliç , Fatih Demirbaş , Ahmet Said Hepbiçer, "Frequency Independent Self Complementary Bow Tie Antenna Design For GPR Applications, "Anadolu University Journal of Science and Technology A- Applied Sciences and Engineering" Volume 18, Number 1, 15 February 201
- Saeid Karamzadeh, Vahid Rafiei, Hasan Saygin, "A novel circularly polarized cavity backed SIW antenna with capability to change polarization diversity by a reconfigurable polarizer structure" , International Journal of RF and Microwave Computer-Aided Engineerin, DOI: 10.1002/mmce.21113 , 20 April 2017
- Nasir Iqbal, Saeid Karamzadeh, "UWB Microstrip Antenna Design for Microwave Imaging Systems" International Journal Of Electronics, Mechanical And Mechatronics Engineering Vol.7 Num.2 - 2017 (1411-1417)
- Saeid Karamzadeh, Vahid Rafiei, Hasan Saygin, "Compact size cognitive radio with non- and uni-planar parasitic coupled section for UWB and WLAN/WiMax application", IET Microwaves, Antennas & Propagation, Volume 11, Issue 11, 08 September 2017, p. 1661 – 1666
- Saeid Karamzadeh, Vahid Rafiei, Hasan Saygin, "PD FPR CP high-gain MIMO antenna" , Electronics Letters, Volume 53, Issue 17, 17 August 2017, p. 1174 – 1176
- Saeid Karamzadeh, Vahid Rafiei, Hasan Saygin, "Circularly Polarized Aperture Coupled Zeroth Order Resonance Antenna for mm-Wave Applications", Applied Computational Electromagnetics Society Journal, Vol. 32, No. 9, September 2017.
- Hemrah Hivehchi, Saeid Karamzadeh, "A New Compact Circular Polarized CPW Antenna Design for UWB Application", International Journal of Electronics, Mechanical and Mechatronics Engineering (IJEMME), volume 7, issue 3, pages 1433-1439.
- V. Rafiei, H. Saygin, S. Karamzadeh, "Circularly Polarized Aperture-Coupled Microstrip-Line Fed Array Antenna for WiMAX/C Bands Applications" Applied Computational Electromagnetics Society Journal (under publish)
- H. Saygin, V. Rafiei , S. Karamzadeh, "A New Compact Dual Band CP Antenna Design" Microwave and Optic technology letters (under publish)



**Şekil 8: Tasarımı Yapılmış Örnek Baskı Anten**



**Şekil 9: Tasarlanan Antenin Devre Şeması**





## LHC için 2017 Yılı Analizi ve Özeti

İsviçre'nin Cenevre kentinde yer alan Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC), proton çarpışma deneylerinde uygun tetikleme frekansı ile saniyede yaklaşık 4.5 GB veri toplayabilmekte ve yüksek hızla işlemleyerek ilgili merkezlere göndererek disklerle yazabilmektedir. Bu yıl (2017) CERN veri merkezi sadece Ekim ayı içinde 12.3 PB (Peta Byte) veri depolaması yaparak tüm zamanların veri alımı rekorunu kırdı. Daha önce Dünya üzerindeki başka hiç bir kaynaktan bu kadar yoğunlukta veri alımı gerçekleştirilmemişti. CERN'nin, kendi yayın organı olan Courier dergisine açıklama yapan IT direktörü German Cancio; Son 10 yılda CERN veri hacminin eksponansiyel olarak artış gösterdiğini, Haziran ayı sonunda 200 PB'lık toplam veri alım miktarını geçtiklerini söyledi. Alınan verinin büyük kısmı LHC çarpıştırıcısı deneylerinden gelmekle birlikte kaydedilen verinin tamamının kaydı mümkün olamamakta, ancak temel bazı seçim algoritmalarının çalıştırılmasından sonra seçilen verilerin kaydedildiğini ekledi.

15 Aralıkta 2017 yılı üzerine yapılan sempozyumda CERN, Büyük Hadron Çarpıştırıcısının bilim dünyasındaki 25.yılına kutlarken; yapılan analizlerle ilgili sonuç bildirimleri de yayınlandı. Buna göre ATLAS ve CMS deneyleri "tth" bağlaşımlarını 5-sigma kesinlikle keşfederken; Yeni Fizik kuramlarıyla (Örneğin Süpersimetri, HDM ...vs.) ilgili deneysel bir gözleme ulaşamadı. Bununla birlikte ALICE deneyi kurşun çarpışmalarıyla gözlemediği Kuark gluon plazma yapısı üzerinde tüm kuarkların akışkan yapıda olduğunu gözlemledi. Bir başka CERN deneyi olan LHCb'nin ise elektron, muon ve tau leptonlarının gösterdiği özelliklerle "Lepton Çeşni Değişmezliği" ilkesine aykırı davrandığını bulması yılın en heyecan yaratan sonuçlarından biri oldu. Yine LHCb yıl sonuna doğru charm kuark ve omega parçacıklarının oluşturduğu yeni bir kararlı durum keşfetmişti.

CERN araştırmacıları gelecek yıllarda 2018 ile başlayacak yüksek ışınlıklı LHC dönemine girmeyi planlıyorlar. Bu dönemde veri analizleri devam ederken çarpıştırıcısının 2015 yılına kadar sürecek bakım/onarım/yenilenme inşaatı olacak.

IAUYGAR'den Yrd. Doç. Dr. Sinan Kuday ATLAS deneyinde halen "Vektör Benzeri Kuark Tek Üretimleri (Single Production VLQ)" konusunda, Yrd. Doç. Dr. İlknur Hoş CMS deneyinde "Düşük-x ve Kuantum Renk Dinamiği Fiziği (Small-x and QCD Physics)" konusunda deneysel veri analizine devam etmektedirler.

LHC Performance 2017



LHC'nin 2017 yılı veri alımı aylık dağılımı

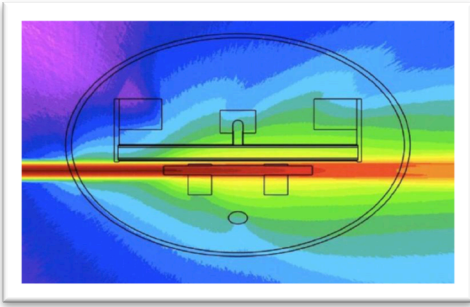


## CERN’de Medikal Araştırmalar için Yeni Bir

### Tesis: *MEDICIS*

12 Aralık 2017 yılında CERN MEDICIS adı verilen (Medical Isotopes Collected from ISOLDE) tesisin açılışını gerçekleştirdi. İnşaatına 2013 yılında başlanan tesisin ISOLDE deneyi olarak bilinen radyoizotop üretim deneyi proton demetini kullanarak özellikle medikal alanda kullanılacak radyo izotopların üretimini (Örneğin Terbium <sup>155</sup>Tb ) gerçekleştirmesi planlanıyor. Özellikle, kanser araştırmalarında bu tür radyo izotopların kullanılması yaygınlaştığından ve doğal yollarla üretimin mümkün olmamasından son yıllarda talep edilen ihtiyacın MEDICIS tarafından karşılanacağı tahmin ediliyor.

CERN’de gerçekleşmekte olan deneylerden farklı olarak ISOLDE (Isotope Separator Online Device) proton sinkrotronunda üretilen demet hattından beslenerek tesis içinde sabit hedef çarpışması yoluyla radyoaktif izotoplar, iyonlar ve çekirdek üretimi gerçekleştiriyor. MEDICIS’in aynı proton hattında en arkada yer alması planlanmış. Araştırmacılar üretilen izotopları kimyasal yollarla çözdürerek protein, şeker gibi moleküllere dahil edebiliyor. Böylece vücuda enjekte edilebilecek aşı formuna getirilen maddeler özellikle kanserli hücrelere tutunduğundan görüntüleme ve tedavi aşamasında kullanılabilir.



**Şekil 10: MEDICIS demet hattı simülasyonu**