



Park Kule

Proje: Okan EMRE

Danışman: Prof. Dr. Sedat SÜNTER

Fırat Üniversitesi /Elektrik Elektronik Mühendisliği

Artan araç sayıları ve yetersiz park alanı nedeniyle günümüz park sorununu belirli ölçülerde rahatlatmak amacı ile düşünülmüş park sistemi olan akıllı bina.Sürücülerimizin tek yapması gereken araçlarını akıllı binamızın girişine getirmek.Akıllı binamız aracı otomatik olarak tanır ve park işlemini gerçekleştirir.Araçlar tekrar istendiğinde ise ilgili araç akıllı binamız tarafından sürücüye teslim edilir. Bu sayede park esnasında istenmeyen kaza, zaman kaybı ve yer bulma gibi sorunlara çözüm amaçlanmıştır.

İnternet Üzerinden Uzaktan Ev Otomasyonu

Proje: Turgut KARADAĞ, Birol İlker ARSLAN

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Andrew Beddall

Gaziantep Üniversitesi/Elektrik-Elektronik Mühendisliği

Projenin amacı bir web arayüzü aracılığıyla evi kontrol etmek ve gözlemek için basit bir sistem dizayn etmektir.Sistem donanım ve web serverdan oluşmaktadır.Kullanıcı bir web browser yardımıyla servera bağlanabilir.Sisteme giriş yapıldıktan sonra evin durumu ve control uygulamaları gözlemlenebilir.Ana kontrol ünitesi Arduino UNO ve Ethernet modülden oluşmaktadır. Sensörlerden sinyal geldiğinde Arduinonun kendi dilinde yazmış olduğum program sayesinde bu sinyaller değerlendirilir ve program Arduino Unoya aktarılır.Bu proje ile internet üzerinden evinizin ısıtma,ışık,kapı kilidi kontrollerini uzaktan yapmanız mümkündür ve projemiz enerji tasarrufunu büyük ölçüde desteklemektedir.



İşitme Engelliler Alarm Sistemi

Proje: Meriç AKGÜL

Danışman: Prof. Dr.Celal Zaim ÇİL

Çankaya Üniversitesi/Elektronik ve Haberleşme Müh.

İşitme Engelliler Alarm Sistemi, Ultrasonik sinyal kullanılarak, yatılı okullarda eğitim gören işitme engelli öğrencilerin gece uykuda veya başka bir anda, yangın, deprem veya başka bir tehlike durumunda veya uyarmanın gerekli olduğu hallerde uyarılmasını sağlar. Bu sistem sayesinde işitme engelli öğrencilerimiz çok kısa bir zaman içerisinde uyarılacak ve onların güvende olması sağlanacaktır.

Sistem genel itibariyle 3 önemli parçadan oluşmaktadır. Birincisi, Merkezi Kontrol Birimi olarak kullanılacak olan ve uyarı mesajlarının gönderileceği bir bilgisayar. İkincisi, merkezi bilgisayar tarafından gönderilecek sinyalleri alacak ve her sınıfta bulunacak olan Ultrasonik sinyal vericileri. Merkezi Kontrol Birimi olarak kullanılacak bilgisayar ile Ultrasonik vericiler arasındaki iletişimi sağlayacak ortam için mevcut kurulu elektrik kablo altyapısı kullanılacak. Böylece hem zamandan kazanç sağlamış hem de kurulu olan bir altyapıyı kullandığımız için masrafları azaltmış olacağız. Üçüncü ve son parça ise, her öğrencinin kolunda bulunacak olan kol saatleri. Bu kol saatleri Ultrasonik sinyalleri algılayabilecek özelliklere sahip olacaktır. Mikroişlemci kontrollü olan bu kol saatleri pil ile çalışacak, sinyali algıladıktan sonra gerekli titreşimi oluşturacak ve görsel mesaj verebilecek. Öğrencilerin kullanacağı kol saatlerinin ise düşük pil tüketimi ile çalışması da bir diğer tasarruf sağlayacağımız özellik olacaktır.

Gönderilecek bu mesajlar önceden sistemde kayıtlı olacak ve hangi mesaj gönderilmesi gerekiyorsa Merkezi Kontrol Birimi'nden o mesaj gönderilecek. Örneğin; engelli öğrencilerin eğitim gördüğü bir okulda yangın çıktı ve bütün öğrencilerin en kısa sürede ve aynı anda uyarılması gerekiyor. Bu durumda daha önce sistemde kayıtlı olan yangın uyarı mesajı öğrencilere gönderilecek. Bu mesaj mesela "Acil durum: Yangın, acilen x kapısına yönelin ve dışarı çıkın" şeklinde olabilir.



Her grubun ve her şahısın kendine ait bir kodu olacak ve ihtiyaca göre ister bir kişiye ister bir gruba mesaj gönderilebilecek. Bu sistem sadece acil durumlarda değil, herhangi bir uyarı veya çağrı için de kullanılabilir. Örneğin; okulun spor hocası voleybol takımını antrenmana çağırarak istediği zaman teker teker bütün öğrencilerin yanına gidip haber vermek zorunda kalmayacak. Sadece voleybol takımına ait olan koda mesaj gönderecek ve antrenmandan bütün takımın haberi aynı anda ve daha kısa sürede olacak. Bir başka örnek verecek olursak, sadece bir sınıf uyarılmak isteniyorsa, sadece o sınıfa ait kod kullanılıp sadece o sınıfın üyelerine mesaj gönderilebilecek. Önceden de dediğim gibi kullanılacak bütün mesajlar önceden kayıtlı olacak. Biz kayıtlı olacak bu mesajları okulun ihtiyaçlarına göre belirleyeceğiz. Bir işitme engelli öğrenciler okulunu ziyaretimiz sırasında, ortamı gördük ve nelere ihtiyaçları olabileceklerini belirledik. Öğretmenlerin uyarı ve çağrı konusunda ne gibi sıkıntıları olduğunu öğrendik, karşılıklı fikir alışverişinde bulduk ve buna göre kullanılacak mesajlarımızı belirledik.

Yapacağımız İşitme Engelliler Alarm Sistemi ile ilgili yurtdışında tasarım aşamasında olan projelerin varlığı bilinmektedir. Henüz yukarıdaki işlevleri tam olarak gerçekleştirebilen bir ürün bulunmamaktadır. Yurt dışında bulunan ürünlerin hem işlevleri kısıtlı hem de fiyatları yüksek olup, geliştirilmesi, uyarlanması, bakım ve onarımının bile yapılabilmesi mümkün olamamaktadır.

RFID Kart İle Wireless Kameralı Personel Giriş Sistemi

Proje: Ali ŞAHİNGERİ

Danışman: Dr. Hayri ARABACI

Selçuk Üniversitesi/Elektrik-Elektronik Müh.

Proximity ID kartı personel okuyucuya okuttuğunda wireless kamera fotoğrafını çekerek genel ağ ortamına aktarmaktadır.



Kablosuz Enerji İletimi

Proje: Filiz ÇOLAK, Nusret Erdi AKDENİZ

Danışman: Prof. Dr.Yusuf Ziya UMUL

Çankaya Üniversitesi/Elektronik ve Haberleşme Müh.

Temeli enerji aktarımı üzerine kurulmuş olan bu projede; 50 Hz frekansa sahip şebeke sinyalinin yani elektrik enerjisini anten vasıtasıyla kablosuz olarak aktarımı amaçlanmaktadır. Bu aktarım, ilk olarak 50 Hz lik sinyal, doğrultucu bir devre ile doğrultulur. Daha sonra daha yüksek frekanstaki bir sinyalin üzerine doğrultulan elektrik enerjisi aktarılır. Daha sonra bu enerji antene verilir. Aktarılan sinyalimizin verici anten vasıtasıyla elektromanyetik dalgalara dönüştürülerek alıcı antene ulaşması ve burada gelen sinyalin tekrar doğrultulması ile enerji aktarımı gerçekleştirilerek istenilen amaca hizmet etmesi hedeflenmiştir. Alıcıya bağlanan dirençle elektronik cihazların gerektiği kadar gücü alması ve fazla güç çekmemesi planlanmıştır. Sonuç olarak kablosuz elektrik aktarımıyla çalışması istenilen herhangi bir elektronik cihaz için gerekli olan enerji kablosuz bir biçimde aktarılmış olacaktır. Burada verici anten direkt olarak enerjiyi prizden alacak olup, alıcı antene ulaşan gücün alıcı antenden de elektronik cihazın üzerinde bulunan vericiye ulaşmasıyla aktarım sağlanacaktır. Böylelikle ortamdaki kablo fazlalığı ve kablo fazlalığından doğan az da olsa maruz kalınan manyetik alandan kurtulma yolu bulunmuş olacaktır. Mevcut yapılan çalışmalarda bobin mantığına dayanılmaktadır. Yani manyetik enerjinin kullanılması söz konusudur. Bu projeye bilinen manyetik enerji değil elektromanyetik enerji aktararak verimliliğin ve kablosuz enerjinin kullanılabilirliğinin arttırılması öngörülmektedir. Başka bir deyişle evlerimizde sabit olan prizi taşınabilir hale getirmek öngörülmektedir. Yapılacak kit sayesinde kitin biri prizden elektriği alırken diğer alıcı kiti enerji aktarmak istediğimiz cihazın üstüne takılı olacak ve böylece taşınabilir ve kullanışlı olacaktır.

Proje kapsamında yapılacak çalışmalar temel olarak enerjide odaklanmaktadır. Alıcı üzerindeki elektrik enerjimizin vericiye maksimum şekilde aktarılması yani maksimum güç transferi konusudur. Her iki



konuda çalışmakta olan kişiler-iş ortakları ve danışmanlar tarafından eş zamanlı olarak gerçekleştirilecektir.

Söz konusu olan projeye ile birlikte , günlük yaşamda kullanılan cihazları daha portatif hale getirmek hedeflenmektedir. Açıkcası yapılacak olan prototip ile tek bir kaynaktan istenilen tüm cihazları uzaktan kontrollü olarak çalıştırmak mümkün olacaktır.Bunlara örnek vermek istersek, cep telefonlarının ve dizüstü bilgisayarların kablosuz olarak şarj edilmesi, mutfakta kullandığımız mutfak robotlarının kablosuz çalıştırılması gibi insan hayatına yardımcı olacak teknolojik yeniliklerin getirileceği öngörülmektedir. Kısacası söz konusu projenin başarıyla tamamlanması durumunda hem ülke çapında hemde dünya çapında bir yeniliğin geleceği ve yeni bir pazar payının oluşacağı öngörülmektedir.

Flying Winds Project

Proje: Metin DEMİROK, Göktan GÖNÜLDAŞ,
Tolga SEZER, Halil SEZER, Fatih ÖKSÜZ

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Fuat KARAKAYA

Niğde Üniversitesi/Elektrik Elektronik Mühendisliği

Aerodinamik yapısından elektronik tasarımına kadar her şeyiyle ödevde adı geçen kişilere ait olan bu bitirme ödevinin amacı radyo frekansını kullanarak yüksek hızla giden bir model uçağın kontrolünü sağlamak ve havada uçağın ön kısmında bulunan kamera yardımı ile görüntü kaydedip incelemektir.

Verilen komutlara anında tepki alabilmek için radyo frekans alıcı verici ünitesi kullanılan bu uçakta motor olarak DC gerilimle çalışan bir motor, gerilim kaynağı olarak lipo batarya kullanıldı.

Motor kontrolü ESC (elektro speed kontrolleri) ile sağlandı.Aileron hareketleri ise servo motorlar ile sağlandı.



ISAR Görüntülemeye Yüksek Çözünürlük Yöntemlerinin Kıyaslanması

Proje: Gonca EŞTÜRK

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mustafa SEÇMEN

Yaşar Üniversitesi/Elektrik-Elektronik Mühendisliği

Genellikle radar hedeflerini birbirlerinden ayırt etmek (sınıflandırmak) amacıyla kullanılan Ters Yapay Açıklıklı Radar (ISAR), iki boyutlu yüksek çözünürlüklü radar haritaları veya hedef saçılma görüntüleri oluşturmak için oldukça yaygın bir tekniktir. Bu projede, ISAR görüntüsü oluşturmanın temelinde yatan saçıcı cismin saçınım merkezleri ile ilgili olarak saçıcıların özellikle konum ve büyüklük bilgileri elde edilmiş ve bu bilgilerden yararlanılarak ISAR görüntüleri oluşturulmuştur. ISAR görüntüleri elde edilirken kullanılan yaklaşımlar, saçıcı cismin iki boyutlu frekans-açı tepkisi ile iki boyutlu radar görüntüsü (menzil-çapraz menzil) arasındaki ilişkinin açıklanmasında yardımcı olmuştur.

Yapılan çalışmada, öncelikli olarak ISAR görüntülerini elde etmek için standart IFFT (ters Fourier dönüşümü) kullanılmıştır. Daha sonra kıyaslama amacıyla literatürde özellikle yüksek çözünürlük teknikleri olarak bilinen çoklu sinyal sınıflandırma (MUSIC) algoritması, minimum norm (Min-Norm) tekniği ve döngüsel değişmezlik teknikleri ile sinyal parametreleri tahmini (ESPRIT) algoritmaları ISAR görüntülemeye uygulanmış ve elde edilen sonuçlar, klasik IFFT ile elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılmıştır. Sonuçları görselleştirmek ve analiz etmek amacıyla her algoritma, gerçek uçakların olası saçılım noktaları ile modellenmiş durumlarından elde edilen iki boyutlu (frekans ve açı) geri saçılım verilerine uygulanmış ve ilgili ISAR görüntüleri elde edilmiştir. MATLAB ortamında gerçekleştirilen bu simülasyonlar sonucu elde edilen ISAR görüntülerindeki saçıcı konumlarının orijinal modeldeki saçıcı konumlarına ne kadar uyumlu olduğuna göre bir doğruluk analizi ve karşılaştırılması yapılmıştır.

Analiz sırasında gerçekleştirilen simülasyonlarda, ilk olarak gürültüsüz geri saçılım verileri kullanılmış ve bahsedilen algoritma ve yöntemler bu verilere



uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, IFFT kullanılarak elde edilen ISAR görüntüleri, oldukça kısa koşuturum sürelerinin sonunda oluşturulmuş olmasına rağmen özellikle zayıf saçıcıların (saçıcı genliğinin diğer saçıcı genliklerinin beşte biri veya daha az olduğu durumlarda) tespit edilemediği gözlemlenmiştir. MUSIC algoritması sonucu elde edilen ISAR görüntülerinde ise, zayıf saçıcıların tespitinin ve dolayısıyla orijinal modeldeki bütün saçıcıların tespit edilmesinin başarılı bir şekilde gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Bununla beraber, MUSIC algoritması kullanan ISAR yönteminin koşuturum süresinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Özellikle bu koşuturum süresinde iyileştirme yapmak amacıyla, Min-norm yöntemi kullanan bir ISAR görüntüleme gerçekleştirilmiştir. Min-norm ile yapılan ISAR görüntüleme simülasyonlarında, koşuturum süresinde azalma gözlemlenmesine rağmen özellikle bazı durumlarda orijinal modellerdeki saçıcıların dışında fazladan yanlış (false) saçıcılara rastlanılmıştır. Bu anlamda Min-norm yönteminin koşuturum süresi, MUSIC algoritmasına göre daha düşük olmasına rağmen görüntülemedeki doğruluk performansının MUSIC kadar iyi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu projede kullanılan diğer yüksek çözünürlük yöntemi olan ESPRIT algoritması, genellikle saçıcı noktaların koordinatlarını bulmakta olup bu koordinat bilgilerinin ISAR görüntüsüne (haritasına) nasıl dönüştürüleceğini göstermemektedir. Bu anlamda bu çalışmada, koordinat bilgilerinin ISAR görüntüsüne dönüştüren bir model (formülasyon) geliştirilmiş ve ISAR görüntüleri oluşturulurken bu model kullanılmıştır. Bu modeli kullanan ESPRIT-ISAR yönteminde, yine MUSIC algoritmasına benzer şekilde eksik ya da fazla saçıcı noktalar içermeyen görüntüler bulunmuş ve bu görüntüler MUSIC algoritmasına göre daha kısa sürelerde elde edilmiştir. Projede son olarak, bütün yöntemler (IFFT, MUSIC, Min-norm, ESPRIT) gürültü saçılım verilerine uygulanmış ve özellikle zayıf saçıcıların bulunduğu durumlarda yüksek çözünürlük tekniklerinin klasik IFFT algoritmasına göre yine daha iyi performanslara sahip olduğu görülmüştür.



Bilgisayarlı Görü Yardımıyla Rulman Hatalarının Denetimi

Proje: Arda MOLLAKÖY, Sibel ÇİMEN

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Behçet Uğur TÖREYİN

Çankaya Üniversitesi/Elektronik ve Haberleşme Müh.

Rulmanlar, elektrik motorlarından otomobillere kadar hareketli makine parçası içeren çok sayıda üründe sürtünmeyi en aza indirgeyerek enerji kayıplarını azaltmak amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Rulmanların standartlara uygun olarak üretilmesi, bunları içeren ürünlerin kalitesini ve ömrünü doğrudan etkilemektedir. Üretim hattının son aşaması olan kalite kontrol, kontrolörler tarafından yapılmakta olup; bu kontrollerin güvenilirliği ise sadece kontrolörlerin deneyimine bağlı olmayıp, kontrol sırasındaki konsantrasyon seviyelerine de bağlıdır. Video tabanlı rulman denetim sistemi, kontrolörlerin iş yükünü azaltacak ve hatalı rulmanların tespit oranını arttıracak yardımcı bir araç olacaktır. Kamera kullanılarak çekilen rulman imgeleri, geliştirilen görüntü işleme yöntemleri ile denetlenmiş ve rulmanların üretim standartlarına uygunluğu belirlenmiştir. Bu yöntemler yardımıyla rulman kapaklarının kalite kriterlerine uygunluğunu tanımlayan parametrelere göre sınanmıştır. Bu çalışmada tasarlanan video tabanlı sistem ile yılda yaklaşık olarak 10 milyon adet üretilen ORS-680106 tipi rulmanlara ait plastik muhafaza kapaklarının kontrolü gerçekleştirilmiştir. Kontrol sonucunda kapaklarının takılı olup olmadığı ve takılı ise düz mü ters mi takılı olduğu belirlenmiştir.

Passive WDM Components: Multiplexers

Proje: Mert ÖNER, Sercan HERSANLI,
Utku Bayram DELİGÖZ

Danışman: Prof. Dr.Halil Tanyer EYYÜBOĞLU

Çankaya Üniversitesi/Elektronik ve Haberleşme Müh.

Fiberli haberleşme alt yapı taşlarından biri olan WDM sistemlerinin iç yapısını ve nasıl çalıştığı hakkında bilgi edinip 2D ve 3D simulasyon ortamına aktarmak.



PIR Flame Detector

Proje: Seren SOYLU, Alper HONDU, Gökhan KARA

Danışman: Prof. Dr.Behçet Uğur TÖREYİN

Çankaya üniversitesi/Elektronik ve Hab. Müh.

Normalde PIR dedektörleri (hareket dedektörleri) hareket algılamada kullanılır. Elektrik tasarrufu yapmak için kullanılır. Önünde hareketli bir cisim geçtiği zaman PIR dedektöründeki Pır sensörü bu cismin yaydığı infrared enerjiye göre tepki verir.Bizim amacımız PIR dedektörünü ateş dedektörüne çevirmek.Bunun için önce PIR detektöründen osiloskop yardımıyla devrenin kendi sinyalinin alcaz .Bu analog sinyali arduino yardımıyla dijital sinyale çevirceğiz. Daha sonra bu sinyali RS232 port ile bilgisayara aktaracağız.Ve matlab kullanarak bu sinyali işleyeceğiz.Daha sonra matlabta aldığımız sinyale göre bu sinyalin insanımı,ateşeme yoksa başka bir cisme mi ait olduğunuz bulcaz.

Pasif Radar Sistemi Yerleşkesinin Optimizasyonu

Proje: Işıl KILIÇ, Zübeyde KOÇYİĞİT

Danışman: Doç. Dr. Yusuf Ziya UMUL

Çankaya Üniversitesi/Elektronik ve Haberleşme Müh.

Projemizdeki amacımız pasif radar yerleşkesinin optimizasyonunu yapmaktır. Bunun için bir senaryo oluşturduk ve senaryomuzda GPS uydusu, Türksat Uydusu, GSM kuleleri ve TV-radyo vericileri bulunmaktadır. Projemizde Pasif Radarımızı nereye yerleştireceğimizi bulabilmek için, E.M alanların hesabını yapmamız gerekmektedir. Bunun için senaryomuzda var olan operatörleri teker teker inceledik, bunların frekans değerlerini araştırdık. Projemizde üç tane metod kullandık. Bunlar; doğrudan ışınlar, yansıyan ışınlar ve kırılan ışınlardır. Toplam alan formülünü kullandık. Toplam alan formülü unit step ve yansıyan dalgaları içermektedir. Tüm operatörlerin E.M alan hesaplarını yaptıktan sonra, farklı frekanslardaki alan dağılımlarını MATLAB programını kullanarak çizdirdik.



Android Açık Aksesuar Api İle Masaüstü Aksesuar Tasarımı Ve Gerçekleştirilmesi

Proje: Ahmet Burak ÖZTÜRK, Sinan SEKERCİ, Ahmet ERPAY, Doğançan Özgubar, Burak KİREMİTÇİ

Danışman: Prof. Dr.Fatma Cemile SERCE

Atilim Üniversitesi/Bilgisayar Mühendisliği

Android Açık Aksesuar, Android cihazların, klavye, robot, araba gibi çevremizdeki bir çok cihaz ile konuşmayı sağlayan bir platformdur. Bu projede, masaüstü bir aksesuar geliştirilmiştir. Geliştirilmeye açık bu aksesuar yapısı ile, telefona gelen cevapsız çağrılar, yeni gelen SMS mesajları, İnternet bağlantısı, şarj düzeyi ve hava durumu, aksesuarın üzerindeki LEDler ve ekran aracılığı ile takip edilebilmektedir. Projenin gerçekleştirilmesi sürecinde, donanım boyutunda aksesuarın üzerinde çalışacak mikrodenetleyici ve çevre birimleri ile iletişimi sağlayacak firmware; yazılım boyutunda Android cihazda çalışacak uygulama yazılımı; endüstriyel ürün tasarımı kapsamında aksesuarın görsel ve prototip tasarımı gerçekleştirilmiştir.

Bu projede geliştirilen prototip, Bilgisayar Mühendisliği, Elektrik Elektronik Mühendisliği, Yazılım Mühendisliği ve Endüstri Ürünleri Tasarımı gibi farklı alanlardan öğrenci ve danışmanları içeren çok disiplinli bir çalışmanın ürünüdür.



Fiber Çıkışlı Lazer Sistem Tasarımı ve Yazılımı

Proje: Ahmet ERPAY, Gamze ALTUN, Merve BARDAK

Danışman: Dr. Baran USLU

Atılım Üniversitesi/Elektrik-Elektronik Mühendisliği

Fiber çıkışlı lazer sistemi, sabit bir dalga boyunda, ayarlanabilir sıcaklık ve güçte çalışan bir deney ekipmanıdır. Bu projede hassas akım kontrolü ve termoelektrik soğutma sistemi ile stabil güç çıkışı sağlanmıştır. Fiber kablonun ucunda bulunan asferik mercek ile yoğun dairesel ışın çıkışı elde edilmektedir. Projenin gerçekleştirme sürecinde donanım boyutunda kullanılacak parçalar özenle araştırılıp seçilmiştir. Bu seçilen parçalarda gereken çevre birimleri ve aygıt yazılımları ayrı ayrı geliştirilmiştir. Genel sistemi içeren bir kart PCB programları ile tasarlanıp üretilip test edilmiştir. Yazılım boyutunda mikrodenetleyici üzerinde tüm kartı kontrol eden bir firmware yazılmıştır. Tüm sistem optik kodlayıcı ile ayarlanabilip GLCD (Grafik LCD) ile bilgileri kullanıcıya aktarmaktadır. Bilgisayar ile kontrol seçeneği ışığında bilgisayardan kontrolü sağlayan küçük bir program da yazılmıştır. Tüm sistem sık bir kutuda bir araya getirilip kullanıma hazır bir prototip gerçekleştirilmiştir.

Radyo Frekans Ayarlanabilir Çentik Süzgeç

Proje: Ali ŞAKIR

Danışman: Dr. H. BÜLENT YAĞCI

İstanbul Teknik Üniversitesi/Elektronik Mühendisliği

DC gerilim değeri değiştirilerek frekansı ve band genişliği değiştirilebilen band söndüren süzgeç yapısı gerçekleştirilmiştir. 0-20 V gerilim değerleri arasında belirli iki DC gerilim değerinde aşağıdaki iki durum gerçekleşmektedir.

Durum 1:

- 685 - 730 MHz frekansları arasında söndürme bandı
- Band içinde 20 dB'den daha fazla araya girme kaybı
- Band dışında 4' dB'den az araya girme kaybı
- Söndürme bandında azami araya girme kaybı

Durum 2:

- 2505 - 2705 MHz frekansları arasında söndürme bandı
- Band içinde 20 dB'den daha fazla araya girme kaybı
- Band dışında 4' dB'den az araya girme kaybı
- Söndürme bandında azami araya girme kaybı



1.1-1.6 GHz, Genişband, Yüksek Doğrusal ve Korunmalı Düşük Gürültülü Kuvvetlendirici Tasarımı ve Gerçeklenimi

Proje: Gökhan Güneş ÖZDEMİR

Danışman: Dr. Hasan Bülent YAĞCI

İstanbul Teknik Üniversitesi/Elektronik Mühendisliği

Teknolojinin hızla gelişimi ile birlikte insanların yaşam kaliteleri artmaktadır. Kablosuz haberleşmede yaşanan teknolojik gelişmeler yaşam kalitemizi yükselten gelişmelere iyi bir örnek olarak gösterilebilir. Kablosuz iletişime ve kablosuz iletişimde kullanılan kablosuz cihazlara olan talep hızla artmaktadır. Bu cihazlara olan talebin artması ile yüksek frekans elektroniği ve RF (Radyo Frekansı) mühendisliği büyük önem kazanmıştır. İyi yetişmiş yüksek frekans mühendisleri sayesinde günümüzde birçok kaliteli alıcı ve verici yapıları üretilmektedir. İnsanların küçük ve taşınabilir boyutlarda, uzun pil ömrüne sahip cihazlara olan arzusu yüksek frekans elektroniğinin gelişmesinde büyük pay sahibi olmuştur. Uzun pil ömrüne sahip sistemler üretmek için yüksek frekans mühendisleri çok daha az güç harcayan elektronik devreler tasarlamak zorunda kalmışlardır. Haberleşmede kullanılan alıcılar yüksek frekans elektroniğinin kilit devrelerindedir. Bir alıcının kalitesini alıcı hassasiyeti ve alıcı sınır gücü belirlemektedir. Alıcı hassasiyeti alıcının doğru olarak algılayabileceği en düşük işaret güç, alıcı sınır gücü sağlıklı bir şekilde alıcının algılayabileceği işaret gücü olarak tanımlanır.

Bir haberleşme sistemi alıcı yapısının ilk katını incelediğimizde bu katın bir düşük gürültülü kuvvetlendirici olduğunu görürüz. Düşük gürültülü kuvvetlendiricinin görevi, aldığı düşük güçteki sinyale olabildiğince küçük gürültü bindirerek sinyal kuvvetlendirmektir. Bu şekilde SNR (Signal-to-Noise Ratio) değerinin küçük işaret seviyelerinde bile istenilen değerde olması sağlanır. Düşük gürültülü kuvvetlendiricinin alıcı sisteminin doğrusallığı üzerinde de büyük bir etkisi vardır. Bu sebeple anten ile algılanan büyük güçteki işaretler içinde mümkün olduğu kadar doğrusal çalışmalıdır. Bütün bunları gerçekleyen düşük gürültülü kuvvetlendirici düşük güç harcaması gerekmektedir. Genel olarak



düşük gürültülü kuvvetlendirici tasarımı yapılırken istenilen bant genişliği içerisinde kazanç, gürültü, doğruluk ve kararlılık arasında bir uyum sağlanarak tasarlanacaktır.

Düşük gürültülü kuvvetlendiriciler, çoğu RF elektroniği devrelerinde olduğu gibi bant genişliği içerisinde giriş ve çıkış empedans karakteristiğinin 50Ω olması gerekir. Bunu sağlamak için düşük gürültülü kuvvetlendirici gerçekleştirmek amacıyla kullanılan aktif devrenin girişine ve çıkışına empedans uydurma devreleri eklenir. Teorik olarak düşük gürültülü kuvvetlendiricinin giriş çıkışı 50Ω olması gerekmektedir ancak pratikte 50Ω değerine yakın olması yeterlidir. Bir düşük gürültülü kuvvetlendiriciden önce bant geçiren süzgeç veya yansıma gürültüsü bastıran bir devre gelir. Bu süzgeçler düşük gürültülü kuvvetlendiricinin istenilen şekilde çalışmasını sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Süzgeç performansları empedans uyumuna oldukça bağlı olduğundan düşük gürültülü kuvvetlendiricilerin empedans uyumu olabildiğince iyi bir şekilde yapılması zorunludur.

Düşük gürültü kuvvetlendirici tasarımı esnasında tasarımı gerçekleştiren mühendis birçok kayısı mukasem arasında kalır. Örneğin, devrenin sağması gereken kazanç değerinde, gürültü değeri kötüleşebilmektedir ya da gürültü faktörü azaltılmaya çalışılırken giriş ve çıkışlardaki yansıma seviyeleri artarak devre performansını düşürebilir. Kazancın sağlanması amacıyla yapılan iyileştirme devreyi kararsız hale getirebilir. Tasarımcı mühendis bu zorluklarla başa çıkmak zorundadır. Devrenin tam anlamıyla istenilen şekilde çalışabilmesi için dengenin sağlanması şarttır.

Bu proje kapsamında çalışma frekansı 1.1 - 1.6 GHz olarak seçilmiştir. Bu frekans aralığının seçilme nedeni GPS (Global Positioning System) ve Rus GLONASS (Global Navigation Satellite System) sistemi frekansları ile uyumlu olmasını sağlamaktır.



Yüksek verimli RF Güç Kuvvetlendirici Tasarımı

Proje: Yunus Buğra Özer

Danışman: Dr. H.Bülent YAĞCI

İstanbul Teknik Üniversitesi/Elektronik Mühendisliği

Bu bitirme çalışmasında 2.14 GHz merkez frekansında çalışacak bir RF güç kuvvetlendirici benzetimi ve üretimi yapılmıştır. Yapılan kuvvetlendiricinin doğrusal ve yüksek verimde çalışması hedeflenmiştir. Doğrusallık, giriş verilen 5 MHz aralıklı iki işaret ile çıkıştaki taşıyıcı intermodülasyon oranı ile ölçülecektir. Bu oranın en az 20 dB olması istenmiştir. Bununla birlikte kuvvetlendiricinin 24 dBm giriş işareti için çıkışında 3 W işaret oluşması istenmiştir. Tasarımdaki diğer önemli parametre kuvvetlendiricinin verimidir. Bu iki kriterin sağlanabilmesi amacıyla kuvvetlendirici AB sınıfı kutuplama noktasında kutuplanmıştır. Kuvvetlendiricide son yıllarda yaygın olarak kullanılan GaN transistör kullanılmıştır. Devrede mümkün olduğunca toplu parametrelili eleman kullanımından kaçınılmış ve ağırlıklı olarak mikroserit hatlar kullanılmıştır.

Kuvvetlendirici devresinin benzetimi AWR Microwave Office programı ile yapılmıştır. Benzetim sonrasında gerçekleşen devrenin ölçümleri spektrum cihazı ile yapılmıştır. Sonuç olarak ölçümler sonucunda elde edilen sonuçlar yorumlanarak gelecekte yapılması gereken iyileştirmeler belirlenmiştir.

Otopark Kontrol Sistemi

Proje: Sadık TURGUT

Danışman: Prof. Dr. Celal Zaim ÇİL

Çankaya Üniversitesi/Elektronik ve Haberleşme Müh.

Günümüzde kullanılan otopark kontrol sistemlerinin haberleşme ve yayılım sorunlarını çözmek amacıyla gelişmiş haberleşme protokolleri olan CAN Bus ve Ethernet protokolleri ile haberleşen ve yayılan bir sensör ağı ve kontrol sistemi kurmak.



Kablosuz Enerji Hasatçısı

Proje: Mehmet Sami Ersöz

Danışman: Dr. Hasan Bülent Yağcı

İstanbul Teknik Üniversitesi/Telek. Mühendisliği

Mikrodalga Hasatçı, düşük miktarda elektrik enerjisiyle çalışan sistemlerin enerjisinin düşük maliyetlerle üretilmesinin yolunu açacaktır. Proje, elektromanyetik dalgaların, çevredeki baz istasyonları ve kablosuz modem gibi kaynaklardan verimli bir şekilde «hasat» edilerek düşük güçle çalışan elektronik cihazların beslenmesine olanak sağlamaktadır. Sistem, alıcı anten ve doğrultucu devre ile yükün bulunduğu devre kısmı olarak iki ana bölümden oluşmaktadır. RF(Radyo Frekans) enerjisi, şu anda mobil telefonlar, el radyoları, mobil baz istasyonları, kablosuz modemler ve televizyon vericileri gibi çok farklı kaynaklardan yayınlanmakta ve çevremizi kuşatmaktadır. Bu enerjinin kaynak olarak, çok düşük maliyetler ile düşük güçle çalışan elektronik cihazlarda kullanılabileceği fikri projemizin ana motivasyonunu oluşturmaktadır. Çevresel veya özel kaynaklardan elde edilen bu enerji hasat edilerek, küçük uyarı ışıkları, otellerde veya kamuya açık alanlarda kullanılan algılayıcılar hatta düşük güçle çalışan kablosuz cihazları şarj etmede kullanılabilecektir. Ülkemizde bu alanda çalışan hiçbir firmanın olmaması, dünyada ise yeni gelişmekte olan bir kavram olması kısacası geliştirilmeye çok açık bir alan olması, bu projede çalışma isteğimizi kuvvetlendirmiştir. Pil tabanlı sistemlerin ömürleri kısadır ve pillerin sık sık yenilenmesi gerekmektedir. Bu nedenlerle projede sunduğumuz, elektronik cihazların pilsiz ve kablosuz olarak kullanılabilmesinin önünü açacak sistem oldukça kullanışlı ve uzun ömürlüdür. Proje ayrıca şarj edilebilir pillerin tükenme ömrünü uzatmak amacıyla da kullanılabilecektir. Bu sayede kullanım aşamasında daha uzun ömürlü sistemler elde edilebileceği gibi, en iyi derecede hareket edilebilirlik sağlanırken bağlantı kablolarından ve pillerden arındırılmış bir sistem sağlanmış olacaktır.



Bluetooth Üzerinden Ev Otomasyonu

Proje: Gözde ÇOBAN, Aysun ÇORUMLU

Danışman: Yrd. Doç. Dr. A. Çağrı YAPICI

Atılım Üniversitesi/Elektrik- Elektronik Müh.

Uzaktan kontrol sistemleri, günümüz teknolojisinde oldukça ilgi çeken ve gelişmeye açık bir alandır. Bu teknolojiyle birlikte gelişen akıllı ev sistemleri, ev içerisindeki birçok cihazı uzaktan kontrol edebilme imkanı vererek özellikle yaşlı ve engelli bireylere büyük avantaj sağlamaktadır. Proje konusu; gün geçtikçe yaygınlaşan bu alanda bir adım atmak ve özellikle de yaşlı ve engelli bireyler için ev içerisindeki günlük yaşamı kolaylaştırmak amacıyla seçilmiştir.

Bu projede, bilgisayar için geliştirilen, kullanımı kolay bir arayüz ile mikrodenetleyici kartı Arduino Bluetooth üzerinden haberleştirilerek, evin ısınması, aydınlatılması ve bazı cihazların açılıp kapanması gibi durumlar kontrol edilmektedir. Proje sürecinin yazılım kısmında mikrodenetleyici kartının programlanması, bilgisayar arayüzünün tasarlanması ve yazılımı, donanım kısmında ise devrenin tasarlanıp ev otomasyonunu gerçekleştirecek ekipmanların belirlenmesi işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Genişbantlı Balun Tasarımı

Proje: Alican YILDIZ

Danışman: Dr. H. Bülent YAĞCI

İstanbul Teknik Üniversitesi/Elektronik Mühendisliği

BALUN kelimesinin kökeni “balanced” ve “unbalanced” kelimelerinin birleşiminden gelmektedir. “Balanced” dengeli sistem, “Unbalanced” ise dengeli olmayan sistem demektir. Balun yapıları, yüksek frekanslı sistemlerde, yüksek frekanslı bir işaret (dengeli olmayan sistem) birbiriyle 180° faz farkı olan eşit genlikli iki farklı işarete (dengeli sistem) çeviren ya da bunun tam tersi şekilde çalışan. 3 kapılı bir devre elemanıdır Bu işlev yapılırken, dengeli sistemdeki her bir işaretin



gücü dengeli olmayan sistemdeki işaretin gücünün yarısına eşittir. Örneğin 0 dB olarak gelen dengeli olmayan sistem işareti -3 dB olan iki dengeli sistem işaretine dönüşür.

Balunların birden çok işlevi vardır:

- 1) Devre yapısı dengeli ve dengeli olmayan iki sistemin ardı ardına kullanılmasını gerektirdiği zaman arada uyumluluk sağlanması için balun gereklidir. Örneğin; dipol antenden gelen dengeli iki işaret balun yapısı ile birleştirilip, tek bir işarete dönüştürülür ve devreye bu şekilde iletilir.
- 2) Yalnızca gürültüyü bastırmak için oluşturulan Balun'lar bile vardır. Bu balunlar ortak mod işareti olarak görülen gürültüyü birbirine zıt manyetik alan oluşturarak bastırırlar. İyi bir balun gürültüyü en az 25 dB bastırmalıdır. "Common mode choke" da denilen boğumlama bobinleri bu balunlara örnektir.
- 3) Balunlar hat empedansını dönüştürme özelliğine sahiptir. Transformator özelliği olduğu için sarım sayısına göre farklı empedans dönüştürme oranları yakalanır. Böylece empedansı farklı olan sistemlerde empedans uyumu sağlanır ve yansıma kaybı azaltılmış olur.
- 4) Süzgeç işlevi görür. Balunlar belli bir bant genişliğine sahiptir ve diğer frekanslarda gelen işaretleri bastırırlar.

Günümüzde modern haberleşme sistemlerinde balunlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Kablosuz haberleşme sistemlerinde antenlerden hemen sonra, cep telefonlarında kullanılan frekans karıştırıcılarında, veri iletim ağlarında, radyo ve televizyon sistemlerinde, güvenlik kameralarında, dizüstü bilgisayar, DVD gibi VGA/DVI kaynaklarında, mikrofon gibi ses kuvvetlendiricilerinde, gürültüyü bastırdığı için çoğu askeri elektronik sistemlerinde kullanılmaktadır.

Bir balunda olması gereken özellikler aşağıdaki gibidir:

- 1) Araya girme kaybı en az olmalıdır.
- 2) Dengeli sistemin iki işaretinin genliği birbirine çok yakın ve 180° faz farklı olmalıdır.



- 3) Tüm kapılarda empedans uyumu sağlanmış ve yansıma kaybı en az olmalıdır.
- 4) Gürültüyü bastırma oranı yüksek olmalıdır.
- 5) Küçük boyutlu ve hafif olmalıdır.

Bu projede, bant genişliği yüksek ve HF, VHF ve UHF bandında çalışabilen manyetik çekirdeğin sarılması ile gerçekleştirilen transformatör tipi balun yapısı tasarlanmıştır. Empedans dönüştürme oranı 4, sarım oranı 2 olarak tasarlanmıştır. Sarım yapılırken Guanella tipi sarım yapılmış olup, giriş kapısı ile çıkış kapılarının toprakları birbirinden izole edilmiştir.

Tasarımda tüm kapıların yansıma kayıpları -10 dB'den düşük olmuştur. Tasarlanan Balun'un araya girme kaybı en fazla 1 dB olmuştur. Dengeli sistemdeki iki işaretin genlikleri arasında en fazla 1 dB fark olmuş ve faz farkları $177,5-182,5^\circ$ arasında olmuştur.

Balunda ortak işareti bastırma oranı 25 dB'den fazla olmuştur. Balun bant genişliği 20 MHz olup, alt kesim frekansı 1 MHz üst kesim frekansı 21 MHz olarak tasarlanmıştır.

Balunda dişi SMA konektörler kullanılmış olup, kullanılan tüm elemanlar pasiftir.



Gerçek Zaman Saati Esaslı Güneş Takip Sistemi

Proje: Murat ALPERGÜN, Aydoğan KURTAY,
Gökhan ACAR

Danışman: Yrd. Doç. Dr. A.Çağrı YAPICI

Atılım Üniversitesi/Elektrik-Elektronik Mühendisliği

Projenin genel amacı mikrodenetleyiciyle kontrol edilen dc motorla çalışan güneş takip sistemi dizayn etmek. Projeye diğer güneş takip sistemlerinden farklı olarak, güneşli olmayan havalarda da güneşi takip edebilmek için mikrodenetleyiciye bağlı gerçek zaman saati modülü eklenmiş .Mikrodenetleyici güneşin pozisyonlarının astronomik verileri kodlanarak bulutlu havalardada sistemin güneşi takip etmesini sağlayacak. Projenin mekanik gövdesi, iki eksende güneş takibi yapabilmek için tasarlanmış ve LDR sensörleriyle güneşli havalarda güneş ışınlarına yönelim sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca sistem üretilen enerjiyi de LCD ekran üzerine yazdırabilme özelliğine sahip olarak tasarlanacaktır. Sistemi kontrol eden 3 buton sisteme 3 farklı özellik kazandıracak. İlk komutla gerçek zaman saatine girilen bilgilere göre yönelim sağlanırken, ikinci komut güneşli günlerde LDR sensörleri vasıtasıyla güneşe yönelimi sağlayacak. 3. butonsa her iki elemanı açık duruma getirecektir. Motor olarak, yukarıda belirtildiği gibi kollu DC motor kullanılacak ve dönmesi optoküptörler vasıtasıyla kontrol edilecek ve desteklenecektir. Projede 3 öğrenci farklı görev dağılımı ve iş bölümlerine sahip. Bir öğrenci projenin mekanik düzenek kısmıyla ilginirken diğer 2 öğrenci yazılım ve kontrol devresi tasarımı üzerinde yoğunlaştı. Yaklaşık 14 haftada tamamlanılmaya çalışılan proje; ilk haftalarda literatür taramasını takiben; mekanik düzenek tasarımı, kontrol devresinin DipTrace İsis de tasarımı ve kodlarının CCS derleyicisinde PIC16F877 mikroderleyicisinin kullanımı aşamalarıyla devam etti. Devrenin simülasyonu 2 haftada, devre tasarımı 3 haftada, mekanik düzenek tasarımı ise 2 haftada tamamlanarak, kalan zamanda karşılaşılan sorunların çözülmesi ve test aşamalarına yoğunlaşıldı. Projenin yazılım kısmı C proglama dilinde gerçekleştirildi. Yukarıda tarif edildiği gibi güneşin astronomik