



Bilgi ve İletişim Teknolojileri

Deterministik Olmayan Trafięe Yönelik Enerji Verimli Çizelgeleme Yöntemi ve Algoritma

Endüstriyel IoT Sistemleri için Uzun Pil Ömürlü Ağ Cihazı

Buluş, düşük yoğunluklu, düzensiz ve gecikme toleransı az olan trafiklerde, cihazın enerji tüketimini en aza indirecek ve dolayısıyla pil ömrünü uzatacak bir çizelgeleme yöntemine dayanmaktadır.

Avantajlar

Uyumluluk: Endüstriyel IoT standartlarına uyumlu ve bu standartlara uyumlu diğer çözümlerle paralel çalışır.

Düşük karmaşıklık: Tahminlerin deneysel bir modele dayanır ve az işlem gücü gerektirir.

Enerji verimliliği: En verimli çözümün bulunarak cihazın pil ömrünü en yüksek düzeye çıkarır.

Öz uyarılama: Çevresel etkenlerin göz önünde bulundurularak model güncellenir.

Ölçeklenebilirlik: Algoritmanın dağıtık olması sebebiyle çok sayıda cihazın olduğu ağlarda da aynı performans gösterilir.

Kullanıcı tarafından performansı ayarlanabilen bir ağ cihazı

Buluřta geliştirilen ağ cihazı IEEE 802.15.4e TSCH operasyon moduna uygun olarak çalışmaktadır. Ağ cihazındaki çizelgeleme yöntemi deneysel bir modele dayanmaktadır ve cihaz bu modeli kullanarak performans tahminleri yapabilmektedir. Ayrıca, model mevcut ölçümlere göre güncellenmektedir.

Cihazda kullanılan algoritma ise, bu modele dayanan tahminler yaparak kullanıcı tarafından belirlenen gecikme ve güvenilirlik kısıtlarına uygun en düşük enerji tüketimini sağlayan ağ yapılandırmasını sağlamaktadır.

Geniş Bant Aralığında Çalışan Bir Yarıiletken Fotodiyot Ve Elde Etme Yöntemi

Düşük Maliyetli Geniş Band Silisyum Kızılötesi Detektör

Buluşumuz, görünür bölgeden geniş kızılötesi dalga boyuna kadar geniş bir bant aralığında, yani 0,4 μm ile 9 μm dalga boyunda çalışabilen, düşük maliyetli ve etkili bir fotodedektör tasarımı ve üretimi üzerinedir.

Avantajlar

Yararlı: gözetim, askeri ve enerji cihazı uygulamaları. Telekomünikasyon, çevresel algılama, biyo-tıp, izleme ekipmanı gibi çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır vb.

Verimli: Dünya çapında büyük satış pazarı: Fotoelektrik Sensörler (en yüksek) Pazarı için bölgesel analiz:

- Kuzey Amerika (ABD, Kanada ve Meksika)
- Avrupa (Almanya, Fransa, İngiltere, Rusya ve İtalya)
- Asia Pacific2 (Çin, Japonya, Kore, Hindistan ve Güneydoğu Asya) -Güney Amerika (Brezilya, Arjantin, Kolombiya vb.)

Maliyet performansı: Önerilen yöntem, düşük maliyetli geniş bantlı Si tabanlı foto-detektörler üretmek için bir yaklaşım sunar

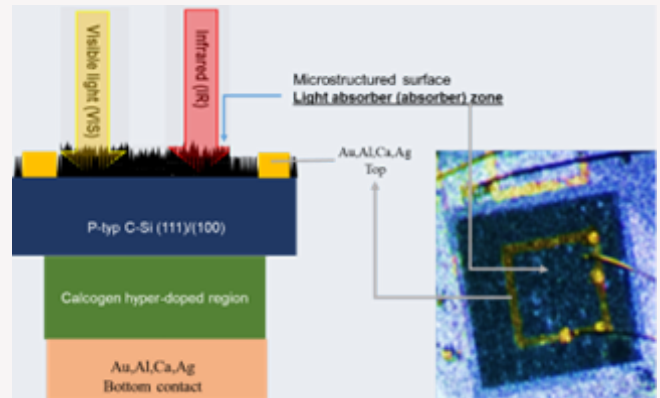
Yüksek performans: Oda ve kriyojenik sıcaklıkta Si hiperdoplu fotodiyotların yüksek IR foto tepkisi. Diğer bir deyişle, buluş, görünürden uzak kızılötesi dalgaboylarına kadar geniş bir bant yelpazesini kapsar.

Hassasiyet: Daha yüksek hassasiyet

Yüksek oranda katkılanmış siyah Si, görünür bölgenin yanı sıra yakın ve orta kızıl ötesi bölgede tepki veren yeni nesil detektörlerin üretimine olanak sağlar.

Buluşumuz, Si kristalinin iyon eme yöntemi ile yüksek oranda Se, Te, S gibi atomlarla katkılanarak, yasak bant aralığı içinde yeni bir bant oluşturmak suretiyle Silisyum'un IR bölgede etkin olmasını sağlamaktadır. Ayrıca ,mikroelektronik teknoloji ile uyumu nedeni ile karmaşık CMOS devrelerine entegrasyonu önemli bir avantaj oluşturmaktadır.

Buluşumuzun basit fikri, lazer destekli katkıyı ve mikroyapıyı Si'nin her iki tarafında ayrı ayrı işleyerek, yan iletkenleri ve bunların mikro yapılarını kalkojen katkı maddelerinin (sülfür, selenyum, tellür atomları) çözünürlük sınırının ötesinde uyuşturmaktır; yani, bir tarafı aşırı katkılamak ve diğer tarafı mikro yapılandırma



1-Bit Kitlesel MIMO Sistemlerde Sözde-Rastgele Niceleme ile İki Aşamalı Tespit

1-Bit Newton-Hamming Dedektörü (OBNHD)

1-bit ADC'ler ile donatılmış kitlesel MIMO sistemler için yeni bir niceleme yöntemi ve tespit algoritması

Avantajlar

Düşük çözünürlüklü analog-sayısal dönüştürücülerle donatılmış sistemler için yeni bir niceleme yöntemiyle stokastik rezonansın sistem performansı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltır.

Kıpırtılandırma etkisi ADC ünitelerinin niceleme eşiklerini değiştirerek elde edilir ve fazladan osilatör gerektirmez.

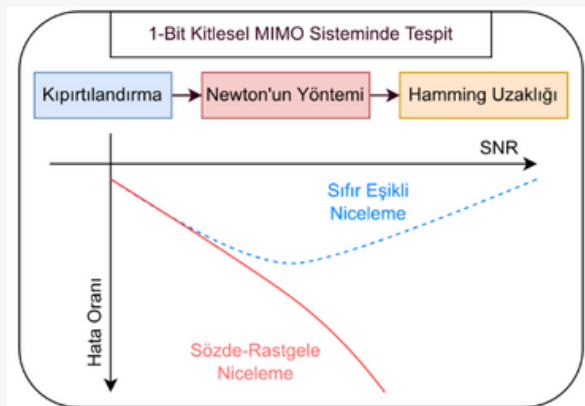
Literatürde 1-bit kitlesel MIMO sistemler için sunulmuş tespit algoritmalarından daha iyi performans gösterir.

1-bit ADC kullanımı ile yüksek çözünürlüklü ADC ile donatılmış sistemlere kıyasla güç tüketiminde katlanarak azalan bir düşüş sağlayabilir.

1-bit ADC ünitelerinin basit devre yapılarından faydalanan baz istasyonlarının kurulum maliyetlerinde önemli düşüşler sağlayabilir.

1-bit ADC'ler ile donatılmış çoklu kullanıcı kitlesel MIMO sistemlerde yüksek dereceli kipleme tiplerini destekleyebilir ve literatürde yer alan tespit algoritmalarından daha iyi hata performansı sunar

Sözde-rastgele niceleme yöntemi ile kıpırtılandırma etkisi oluşturarak stokastik rezonansın tespit üzerindeki olumsuz etkilerini telafi eder ve sunulan tespit algoritmasının ilk aşamasında Newton'un Yöntemini tespit amaçlarına uygun bir maliyet fonksiyonu ile kullanıp ikinci aşamasında ML tespiti uygulanacak küçük bir aday seti, 1-bit nicelenmiş gözlemlerin uzayda bir kodlu-söz olduğunu varsayarak Hamming mesafesine bağlı bir kritere göre oluşturur.



1-Bit Kitlesel MIMO-OFDM Sistemlerde Sözde-Rastgele Niceleme ile Yarı-Newton Yöntemi Bazlı Tespit

1-Bit Yarı-Newton Dedektörü (OBQND)

1-bit ADC'ler ile donatılmış kitlesel MIMO sistemler için yeni bir niceleme yöntemi ve tespit algoritması

Avantajlar

Düşük çözünürlüklü analog-sayısal dönüştürücülerle donatılmış sistemler için yeni bir niceleme yöntemiyle stokastik rezonansın sistem performansı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltır.

Kıpırtılandırma etkisi ADC ünitelerinin niceleme eşiklerini değiştirerek elde edilir ve fazladan osilatör gerektirmez.

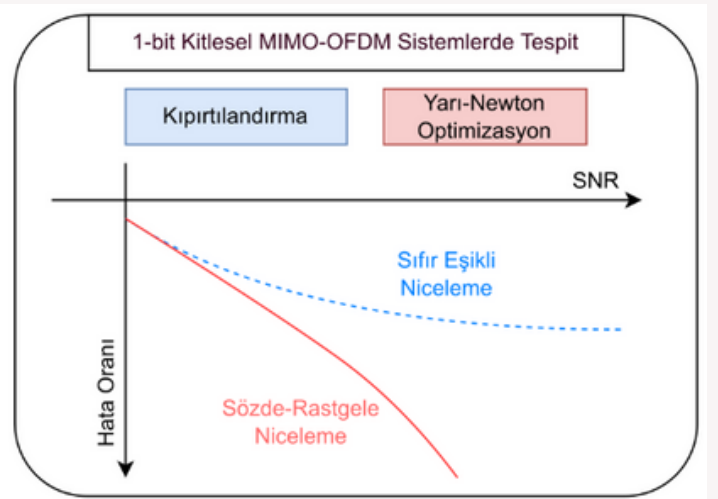
Literatürde geniş-bant 1-bit kitlesel MIMO-OFDM sistemler için sunulmuş tespit algoritmalarından daha iyi performans gösterir ve frekans bölgesi ekolayzırı olarak düşük hesaplama karmaşıklığı sunar.

1-bit ADC kullanımı ile yüksek çözünürlüklü ADC ile donatılmış sistemlere kıyasla güç tüketiminde katlanarak azalan bir düşüş sağlayabilir.

1-bit ADC ünitelerinin basit devre yapılarından faydalanarak baz istasyonlarının kurulum maliyetlerinde önemli düşüşler sağlayabilir.

1-bit ADC'ler ile donatılmış geniş-bant çoklu kullanıcı kitlesel MIMO-OFDM sistemlerde yüksek dereceli kipleme tiplerini destekleyebilir ve literatürde yer alan tespit algoritmalarından daha iyi hata performansı sunar.

Sözde-rastgele niceleme yöntemi ile kıpırtılandırma etkisi oluşturarak stokastik rezonansın tespit üzerindeki olumsuz etkilerini telafi eder ve sunulan tespit algoritmasıyla Yarı-Newton Yöntemi tipinde ikinci derece bir optimizasyon algoritmasıyla yüksek veri hızı performansı sunar.



Buluş, nöristör tasarımında, son teknoloji memristör tabanlı nöristörlerde kullanılan memristör-kapasitör çiftleri yerine elektromekanik bir aygıt olan CMUT kullanarak alternatif bir yaklaşım sunmaktadır.

Avantajlar

Enerji verimliliği: Kapasitif mod, çökme-kalkma sırasında yük korunumu sağlayarak minimum enerji kaybı ve maksimum enerji verimliliği sunar.

Ayarlanabilir gecikme davranışı: MEMS nöristör, uygun AC sinyalleri ve DC bias kombinasyonlarıyla optimize edilebilen gecikme özelliği sunarak geniş bir uygulama yelpazesi sağlar.

Güvenilirlik: Memristör tabanlı cihazlarda görülen değişebilir çalışma parametrelerinin aksine tutarlı ve öngörülebilir bir performans sergileyerek yüksek güvenilirlik sağlar.

Endüstriyel mikroüretim ile uyumluluk: Nöristör işlevi, tek ve kompakt MEMS tabanlı bir CMUT elemanı kullanılarak gerçekleştirilir. Ek memristif bileşenlere veya özel malzemelere gerek duymadan mevcut CMOS süreçleriyle doğal uyumluluk sunarak endüstriyel üretim ve entegrasyonu kolaylaştırır.

Frekansa bağlı çalışma: MEMS nöristör, CMUT'ların yay yumuşama etkisinden faydalanarak, uygulanan sinyalin frekansına bağlı olarak ayarlanabilir eşik-altı ve eşik-üstü tepkiler sağlar.

Yeni nesil nöromorfik elektroniği desteklemek amacıyla endüstriyel ölçekte güvenilir, yüksek performanslı ve CMOS uyumlu bir nöristör prototipi sunan yeni bir MEMS nöristör tasarımı

Geleneksel analog/dijital elektroniğin biyolojik beyinlerin çalışmasından esinlenen nöromorfik donanım dönüşümü, enerji, zaman ve malzeme israfını büyük ölçüde azaltma potansiyeline sahiptir. Bu geçiş, transistör tabanlı sistemlerin nöristör tabanlı donanımla değiştirilmesiyle gerçekleştirilebilir.

Bir nöristörün hafıza ve işlemci fonksiyonları, CMUT'un hiyerarşik olarak katmanlandırılmış mekanik ve elektriksel özellikleri sayesinde herhangi bir memristif elemana ihtiyaç duymadan gerçekleştirilmektedir.

MEMS nöristörün bileşenlerini oluşturan CMUT'lar, çökme-kalkma olayları sırasında kapasitans ve membran sapmalarında histerezis özellikleri göstererek hafıza fonksiyonu sunar.

CMUT'larda, izolasyon katmanı yerine, Fowler-Nordheim tünelleme mekanizmasının kullanılması, CMUT'ların kapasitif ve rezistif çalışma modlarını sağlamasına olanak tanıyarak eşik temelli spike üretimini mümkün kılar.

