

TARİFNAME

PASİF HEDEFE YÖNELİK BİR GEÇİŞ YÖNTEMİ

5 TEKNİK ALAN

Buluş, pasif hedefe yönelik bir geçiş yöntemi ile ilgilidir.

ÖNCEKİ TEKNİK

10

Tekniğin bilinen durumunda, 5G ve ötesi, hem iletişime hem de algılamaya yönelik ağ kaynaklarının entegre edilmesi, daha akıllı, birbirine bağlı bir dünya oluşturmak için gerekli olmaktadır. İletişim alıcıları olmayan pasif hedefler, baz istasyonları arasında aktarma yaparken belirgin bir zorluk teşkil etmektedir. Aktif kullanıcıların aksine, mevcut altyapı içinde verimli algılamayı garantilemek için yenilikçi bir geçiş mekanizmasına ihtiyaç duymaktadırlar.

15

Ortak algılama ve iletişim (JSC), 5G ve ötesinde kablosuz ağların eş zamanlı bir şekilde bilgi iletmesini ve ortamı algılayan dönüştürücü bir paradigma olarak ortaya çıkmaktadır. İşlevsellikteki bu ikilik artık geleneksel iletişim hizmetlerini gelişmiş algılama yetenekleriyle birleştirmektedir, bu nedenle otonom araçlar, akıllı şehirler ve endüstriyel otomasyon gibi uygulamaları sağlamaktadır. JSC, mevcut ağ altyapısını yeniden kullanarak kaynak faydalanışını optimize etmektedir ve daha önce edinilmeyen yeni işlevleri sağlamaktadır.

20

JSC sistemlerinin amacına bağlı olarak, bunlar genel olarak aşağıdaki iki türe ayrılabilir: aktif hedef ve pasif hedef.

25

Bir Aktif Hedef: Sinyallerin gönderilmesine ve elde edilmesine katkıda bulunan ağa tamamen dahil edilecek iletim veya iletişim bileşenine yönelik alıcıları tutan bir hedef. Bir hedef etkileşimlere dahil edildiğinden, sistem içindeki mobilitayı izlemek de nispeten yönetilebilmektedir ve kolaydır.

30

Bir pasif hedef: Kendisinin ağına katılımına aktif bir notla etkileşime giremediği ve herhangi bir şeyi iletişim kurmak için hiçbir araç kullanmadığı hedef. Yayalar, iletişim modülleri

olmayan araç sistemleri veya bir sanayi sitesindeki genel nesneler gibi hedeflere yönelik takip kesinlikle ağdan algılama yoluyla yapılmaktadır; bu genellikle radar veya diğer algılama makinelerinin çalışmasını kapsamaktadır.

- 5 Pasif hedeflerin mobilitesi, özellikle hedefler birden çok BS'nin kapsadığı yerler arasında hareket ettiğinde, ciddi bir zorluk meydana gelmektedir. Aktif hedefler ağa bazı işaretlemelerle geçiş işlemini yönetmede yardımcı olabilirken, pasif hedefler ağ tarafından aktarmaların bağımsız tahminine ve yönetimine bağlı olmak zorundadır. Sorunsuz ve güvenilir takip, BS'ler arasındaki takip sorumluluklarının minimum takip hataları ve kesintileri ile aktarımını kolaylaştırması gereken sağlam bir geçiş mekanizmasına ihtiyaç duymaktadır. Bu tür bir yaklaşım, özellikle yüksek hedefli mobilite veya yoğun BS yayılımları ile karakterize edilen dinamik ortamlarda, JSC sistemlerinin doğruluğunu ve verimliliğini sürdürmeye yönelik kritik öneme sahiptir.
- 10
- 15 Çift yönlü sönümlemenin etkileri nedeniyle, pasif algılamaya yönelik kapsama yeri doğal olarak aktif algılama veya iletişiminkinden daha küçüktür. Bu tutarsızlık, iki belirgin kapsama bölgesi ile sonuçlanmaktadır, potansiyel olarak belirli kısımların tekdüze iletim gücüne rağmen algılama mesafesinin dışında kaldığı bir algılama ölü bölgesi (DZ) oluşturmaktadır. Bu tür bir ölü bölgede, pasif bir hedef kaybolabilmektedir ve bu da sürekli takibi zorlaştırmaktadır. Bu soruna değinmek için, hedefin tespit edilebilir kalmasını garantilemek için ölü bölgeye girmeden önce algılanan hedefe yönelik geçiş başlatılarak algılamanın sürdürülmesi gerekmektedir. Şekil 1, bu kapsama yerlerini ve algılama ölü bölgesi kavramını göstermektedir ve zorluğun görsel bir açıklamasını sunmaktadır.
- 20
- 25 Bu sorun, birden çok baz istasyonunun (BS'ler) dahil edildiği ağ tabanlı algılama ortamlarında daha da belirgin hale gelmektedir. Birden çok BS'de algılama kapsamını koordine etmenin artan karmaşıklığı, örtüşen kapsama bölgeleri hala ölü bölgelerin açığa çıktığı yerlerde boşluklar bırakabileceğinden, sorunu daha da kötüleştirmektedir. Ek olarak, bu tür çoklu BS sistemlerindeki geçiş işlemi, gecikmeden veya eşleşmeyen algılama verilerinden kaçınmak için yüksek oranda senkronize edilmesi gerekmektedir, bu da takipte boşluklara veya hedefin konumunun belirlenmesinde hatalara yol açabilmektedir. Yoğun yayılımların veya yüksek mobilitenin olduğu senaryolarda, hedeflerin bu ölü bölgelere girme ve çıkma olasılığı artmaktadır, algılama işlemini daha da karmaşıklaştırmaktadır. Şekil 2 aynı zamanda, birden çok BS'ye dahil edilen ağ tabanlı algılamanın, ölü bölgelerin etkisini
- 30

zayıflatmak için verimli geçiş mekanizmalarına ve koordineli algılama stratejilerine duyulan ihtiyacı vurgulayarak zorluğu nasıl şiddetlendirdiğini göstermektedir.

[1]’de, hedefler sınırlı görüş alanlarına (FoV) sahip baz istasyonları (BS’ler) arasında hareket ederken 6G Dağıtılmış Entegre Algılama ve İletişim (DISAC) sistemlerinde eşsiz hedef takibini sürdürme zorluğuna değinilmektedir. Yetkililer, BS’lerin komşularıyla gerekli hedef yörünge verilerini paylaşmalarını sağlayan, aktarma sırasında sorunsuz geçişleri garantileyen bir yörünge paylaşım algoritmasını önermektedir. Bu yaklaşım, verimli çoklu hedef takibine yönelik Yörünge Poisson Çoklu Bernoulli Karışımı (TPMBM) filtresi ile entegre edilmektedir ve geliştirilmiş algılama performansı gösteren simülasyonlar aracılığıyla doğrulanmaktadır. Bununla birlikte, araştırma, gerçek dünyadaki yayılımlarda pratik olmayabilecek tam BS’ler arası bağlantıyı varsaymaktadır ve aşırı iletişim yükü, büyük ağlarda ölçeklenebilirlik ve izleme doğruluğunu etkileyebilecek ortamsal değişkenlik ile ilgili endişeleri gündeme getirmektedir. Bu sınırlamalar, dinamik ve büyük ölçekli 6G ağlarında pratik yayılıma yönelik daha fazla iyileştirme ihtiyacı üzerinde durmaktadır.

Pasif hedeflerin doğru bir şekilde geçişi, hedeflerin aktif iletişim yeteneklerinden yoksun olduğu çeşitli gerçek dünya uygulamalarında kesintisiz takip ve algılama sağlamada kritik öneme sahiptir. Örneğin, otonom ulaşım sistemlerinde, yayalar veya iletişimsiz araçlar gibi pasif nesneler, güvenliği ve sorunsuz trafik akışını garantilemek için yol kenarı sensörlerinin kapsama bölgeleri arasında hareket ederken takip edilmesi gerekmektedir. Benzer şekilde, kritik altyapının gözetiminde, doğru geçiş, kısıtlı bölgeleri kesişen davetsiz misafirlerin veya dronların sürekli izlenmesine olanak tanımaktadır. Endüstriyel otomasyonda, geçiş, ambarlarda paketlerin veya engellerin sorunsuz takibini garantileyerek, robotlar ve otomatik sistemlere yönelik verimli operasyonlar ve çarpışmadan kaçınma sağlamaktadır.

Afet yönetiminde, pasif kurtulanlar veya enkazlar, zamanında kurtarma operasyonlarını koordine etmek için farklı kısımlardaki dronlar veya sensörler tarafından takip edilmektedir. Ek olarak, yaban hayatı izlemede, göç eden hayvanlar, hareket örüntülerini araştırmak veya kaçak avlanmayı önlemek için büyük depolar arasında eşsiz bir şekilde takip edilmektedir [2]. Bu uygulamalar, entegre edilmiş algılama ve iletişim ağlarında kesintisiz takip, verimli kaynak kullanımı ve sistem ölçeklenebilirliğini garantilemek, akıllı şehirlerin, otonom sistemlerin ve gelişmiş endüstriyel işlemlerin vizyonunu desteklemeye yönelik doğru geçişin teknik önemini göstermektedir.

Buluş, yukarıda bahsedilen tekniğin bilinen durumundaki teknik problemlere teknik çözümler getirmektedir.

5 Referanslar:

- [1] Ge, Y., Kaltiokallio, O., Chen, H., Talvitie, J., Xia, Y., Madhusudan, G., Valkama, M., & Wymeersch, H. (2024). Target Handover in Distributed Integrated Sensing and Communication. arXiv preprint arXiv:2411.01871.
- 10 [2] 3GPP TR 22.837 V0.3.0 (2023-03), Study on Integrated Sensing and Communication (Release 19).

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

- 15 Buluşun amacı, birden çok baz istasyonunun (BS'ler) hizmet verdiği yerlerde hareket ederken takip edilen pasif hedeflerin sorunsuz ve hassas bir şekilde geçişini garantileyen bir geçiş yöntemini uygun hale getirmektedir. Buluş, doğru geçişi sürdürerek, hedeflerin farklı BS'lerin kapsama bölgeleri arasında aktarımı sırasında kaynaklanabilecek takip hatalarını en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, dinamik ortamlarda bile pasif hedeflerin sürekli ve
- 20 güvenilir bir şekilde takip edilmesini garantilemektedir, böylelikle algılama iletişim sisteminin tüm performansını geliştirmektedir.

Buluşun avantajı aşağıdaki gibidir:

- 25 1. Takip edilen pasif hedeflerin hassas bir şekilde geçişini güvence altına almaktadır, eşsiz ve doğru takibi garantilemektedir.
2. Belirli bir takip senaryosuna yönelik ihtiyaç duyulan yenileme hızına (RR) dayalı olarak bir zamanlama mekanizması uygulayarak hedef baz istasyonlarının (T - BS'ler) algılama sinyallerinin neden olduğu girişimi en aza indirmektedir.

30

Sekillerin Açıklaması

Şekil 1. Kapsama yerlerinin bir sistem modeli ve algılama ölü bölgesi kavramı (önceki teknik).

Şekil 2. Birden çok BS'ye dahil edilen ağ tabanlı algılamanın bir sistem modeli, zorluğu şiddetlendirmektedir (önceki teknik).

Şekil 3. Önerilen geçiş yöntemi.

5

Şekil 4. Önerilen geçiş yönteminin güç alma eşiği diyagramı.

BULUSUN AYRINTILI AÇIKLAMASI

10 Buluş, bir ortak iletişim ve algılama (JCS) sisteminde pasif hedefleri hareket ettirmeye yönelik azaltılmış arıza oranları ile eşsiz geçişin edinilmesi için bir yöntem önermektedir:

1. takip edilen hedefe yönelik eşsiz geçişi garantilemek için hibrit mono- statik algılama ve bi- statik algılama yeteneklerinden yararlanan bir geçiş yöntemi.
- 15 2. birden çok baz istasyonundan toplanan algılama parametrelerini, büyük ölçüde önceden belirtilmiş güç alma eşiklerine dayalı olarak birleştirmeye yönelik bir yöntem.
3. birden çok baz istasyonu kullanarak pasif algılamada ölçüm raporu toplamaya yönelik bir yöntem, algılama kapsamı zayıf olan yerlerde performansı geliştirmektedir.
- 20 4. hedef yenileme hızlarına dayalı olarak, ölçüm raporu toplama sırasında hizmet veren ve hedef baz istasyonları arasındaki girişimi zayıflatma stratejisi.

Buluş, monostatik ve bistatik algılama stratejileri arasında dinamik bir şekilde anahtarlanarak pasif hedef takibine yönelik yeni bir geçiş yaklaşımını teşkil etmektedir. Geçiş işlemi sırasında, Algılayıcı Baz İstasyonu (S-BS) monostatik modda işletilirken, komşu Hedef Baz İstasyonları (T-BS'ler) bistatik algılamada bulunmaktadır. Bu çift modlu yaklaşım, kesintisiz takibi garantilemektedir ve ölü bölgeleri algılamada hedeflerin kaybolma riskinden kaçınmaktadır. Şekil 3, bu yaklaşımın adım adım ayrıntılı bir gösterimini göstermektedir.

30 Hedeften S-BS'de alınan güç, Şekil 4 'te eşik (A) olarak atıfta bulunulan spesifik bir eşiğin altına düştüğünde geçiş işlemi tetiklenmektedir. Bu azalma, S-BS'nin konumlandırma verilerini (Menzil, açılı Hız, Radar Kesit bölümü (RCS), Alınan Güç) kapsayabilen Ölçüm Raporlarını (MR'ler) komşu T-BS'lerle paylaşmasını teşvik etmektedir. T-BS'ler daha sonra bistatik algılamaya geçmektedir, hedefi aktif olarak izlemektedir ve eş zamanlı bir şekilde

MR'leri değiştirmektedir.

T-BS'ler arasında değiştirilen MR'ler, algılama uygulamasına yönelik ihtiyaç duyulan Yenileme Hızı (RR) ile belirtilen aralıklarla güncellenmektedir. Bu, T-BS'lerin MR'lerini sürekli olarak paylaşmadığı anlamına gelmektedir; bunun yerine, her bir RR sırasında sadece bir T-BS alt kümesi MR'lerini değiştirmektedir, böylelikle aşırı algılama yükünü azaltmaktadır. 3GPP standartlarına göre, algılama verilerinin güncel kalmasını garantilemek için bu aralık tipik olarak 0,05 saniye ila 1 saniye arasında değişmektedir.

- 10 Geçiş yaklaşımı, sadece alınan gücü önceden belirtilmiş bir eşiği aşan komşu T-BS'lerden gelen MR'leri işlemektedir, gereksiz hesaplamaları en aza indirmektedir. Hedef hareket ettikçe, S-BS alınan gcteki değişimleri izlemektedir. Algılama sinyalinin alınan gücü bir eşiğin altına düştüğünde, S-BS geçiş işlemini başlatmaktadır ve potansiyel T-BS'lerden ölüm raporlarını toplamak için bistatik algılama gerçekleştirmesini talep etmektedir. T-BS'ler S-
- 15 BS'ye gönderilmektedir ve onaylanmaktadır ve geçişe yönelik gerekirse T-BS'lerin birleştirilmesine ve/veya seçilmesine yönelik S-BS'ye gönderilen ölüm raporlarını toplamaya başlamaktadır. Geçişe ihtiyaç duyulursa, S-BS, algılaması alınan sinyal gücü ve ölüm raporları diğer BS'lerden daha iyi olan yeni S-BS olarak T-BS'den birini seçmektedir. Geçiş işlemi tamamlanana kadar mevcut S-BS algılama sinyalinin göndermeye devam etmektedir ve
- 20 yeni S-BS bistatik algılamayı gerçekleştirmektedir.

- Hedef l bölge (DZ) ile kesiştikten ve/veya monostatik algılama sinyalinin alınan gücü bistatik sinyal gücünden daha iyi hale geldikten sonra, yeni S-BS, kesintisiz takibi sürdürmek için birincil algılama rolünü üstlenerek bistatikten monostatik algılamaya aktarılmaktadır. Bu
- 25 yaklaşım, baz istasyonları arasında algılama sorumluluklarının sorunsuz aktarımını sağlayarak l bölgeleri algılamanın beraberinde getirdiği zorluklara değinmektedir. Monostatik ve bistatik algılama modlarının entegrasyonu, karmaşık ağ ortamlarında bile hedef takibine yönelik sağlam ve geçiş çözümü sunmaktadır.

- 30 Buluş, pasif hedefe yönelik aşağıdaki adımları içeren bir geçiş yöntemi ile ilgilidir,

Adım 201. Geçişi Başlatma: Geçiş yöntemi, S-BS'deki hedeften alınan g spesifik bir eşiğin (Eşi A) altına düştüğünde başlamaktadır. Bu, komşu T-BS'lerden ek algılama desteği ihtiyaını tetiklemektedir.

Adım 202. Birden çok BS'lere yönelik Ölçüm Raporu Toplama: Ölçüm Raporları (MR'ler), Algılayıcı Baz İstasyonu (S-BS) ve komşu Hedef Baz İstasyonları (T-BS'ler) tarafından bir araya getirilmektedir. Bu MR'lar menzil, açı hız, radar kesit bölümü (RCS) ve alınan güç gibi parametreleri kapsamaktadır.

Adım 203. Ölçüm Raporu İletimi: Başlatma üzerine, S-BS toplanan MR'larını komşu T-BS'lerle paylaşmaktadır. Bu, T-BS'lerin bistatik algılama kullanarak hedefi aktif bir şekilde takip etmesini garantileyerek sürekli izlemeyi sağlamaktadır.

Adım 204. Birleştirmeye yönelik Bilgi Aktarımını Algılama: T-BS'ler, Yenileme Hızı (RR) ile belirtilen aralıklarla güncellenmiş MR'leri paylaşarak algılama bilgilerini göndermektedir. Aşırı algılama yükünü ve alınan gücün önceden belirtilmiş bir eşiği aştığı T-BS'lere odaklanan girişimi en aza indirmek için her bir RR sırasında sadece bir T-BS alt kümesi rapor değişimi yapmaktadır. Bu ölçüm raporları, ölü bölgedeki (DZ) algılama performansını geliştirmek için S-BS'de birleştirilmektedir.

Adım 205. Hedef Baz İstasyonu Seçim Yöntemi: Hedef hareket ettikçe, T-BS'ler alınan güçteki değişiklikleri izlemektedir ve S-BS'ye rapor vermektedir. Bir S-BS'nin algılama alınan gücü bir ikincil eşikten (Eşik B) fazla olduğunda, potansiyel T-BS'ler tarafından gönderilen ölçüm raporlarına dayalı olarak algılama sorumluluklarını üstlenmeye hazır bir T-BS'yi yeni S-BS olarak tahsis edilmektedir.

Buluştaki kullanılan teknik terimler (Ölçüm raporu, Radar kesit bölümü, Mono statik algılama, Bi statik algılama, Yenileme hızı) aşağıdaki gibidir:

Ölçüm raporu: bir arayüz aracılığıyla hizmet veren baz istasyonu veya hedef baz istasyonu arasında periyodik olarak iletilen bilgiler. Bu rapor, hizmet veren hücre ve komşu hücrelerin sinyal kalitesi, konumsal verileri ve radar kesit bölümü değeri gibi kritik verileri sunmaktadır. Hizmet veren baz istasyonu, bu bilgileri geçiş kararlarını vermek için kullanmaktadır ve pasif hedefin hareket ederken optimal hücreye bağlı kalmasını garantilemektedir.

Radar kesit bölümü: bir nesnenin radar tarafından ne kadar tespit edilebilir olduğunun bir ölçüsüdür. Bir nesnenin radar alıcısına geri yansıttığı radar sinyalinin miktarını, 1

metrekarelik bir kesit bölüm yerine sahip idealize edilmiş bir nokta hedefi (bir küre) tarafından yansıtılacak sinyal gücüne ilişkin nicelemektedir. RCS tipik olarak metrekare (m^2) cinsinden ifade edilmektedir ve hedefin radara ilişkin boyutundan, şeklinden, malzemesinden ve yönünden etkilenmektedir.

5

Mono statik algılama: verici ve alıcının eş konumlu olduğu, tipik olarak aynı anteni paylaştığı veya münferit bir giriş olarak düşünülebilecek kadar birbirine yakın pozisyonlandırıldığı bir radar veya algılama düzenine atıfta bulunmaktadır. Bu ayarda, iletilen sinyal bir hedefi yansıtmaktadır ve aynı sistem, işleme ve analize yönelik yansıyan sinyali almaktadır.

10

Bi statik algılama: verici ve alıcının ayrı, belirgin pozisyonlarda konumlandığı bir radar veya algılama düzenine atıfta bulunmaktadır. İletim ve alımın aynı yerde gerçekleştiği monostatik algılamanın aksine, bistatik algılama, hedefin tipik olarak aralarındaki kısımda pozisyonlandırıldığı uzamsal olarak ayrılmış bir verici ve alıcıyı dahil etmektedir.

15

Yenileme hızı: ölçüm raporlarının güncellendiği aralık- uygulamanın özel gereksinimleri ve ağın düzenlenmesi ile belirlenmektedir. Algılama uygulamalarına yönelik, bu aralık tipik olarak verilerin güncel ve doğru kalmasını garantilemek için düzenlenmektedir.

20 Pasif hedefe yönelik bir geçiş yöntemi şu ana adımları içermektedir;

- pasif algılama hedeflerini hareket ettirmeye yönelik hibrit mono ve bistatik algılama tabanlı geçiş,
- monostatik algılama formu S - BS'den toplanan ölçüm raporlarına dayalı olarak geçişi başlatma,
- S-BS monostatik algılama formundan ölçüm raporları toplama ve T-BS bistatik algılama,
- Ölçüm Raporu Aktarımı,
- algılama mesafesini geliştirmeye yönelik bilgi birleştirme algılama,
- hedef baz istasyonu seçim yöntemi.

25

30

Pasif hedefe yönelik bir geçiş yöntemi şu işleyiş adımlarını içermektedir;

- Algılayıcı Baz İstasyonu (S-BS) monostatik modda çalışırken, komşu Hedef Baz İstasyonları (T-BS'ler) bistatik algılamada bulunması; burada bu çift modlu yaklaşım kesintisiz takibi garantilemektedir ve ölü bölgeleri algılamada hedeflerin kaybolma riskinden kaçınmaktadır.
- 5 – buluşun, hedeften S-BS'de alınan güç, eşik (A) olarak atıfta bulunulan spesifik bir eşik altına düştüğünde tetiklenmesi; burada bu azalma, S-BS'nin menzil, aç hız, radar kesit bölümü (RCS), alınan güç gibi konumlandırma verilerini kapsayabilen Ölçüm Raporlarını (MR'ler) komşu T-BS'lerle paylaşmasını teşvik etmektedir, alınan güç, komşu T-BS'ler ve T-BS'ler daha sonra bistatik algılamaya geçmektedir, hedefi 10 aktif olarak izlemektedir ve eş zamanlı bir şekilde MR'leri değiştirmektedir,
- T-BS'ler arasında değiştirilen MR'lerin, algılama uygulamasına yönelik ihtiyaç duyulan Yenileme Hızı (RR) ile belirtilen aralıklarla güncellenmesi, T-BS'lerin MR'lerini sürekli olarak paylaşmadığı anlamına gelmesi; bunun yerine, her bir RR sırasında sadece bir T-BS alt kümesi MR'lerini değiştirmektedir, böylelikle aşırı 15 algılama yükünü azaltması; burada 3GPP standartlarına göre, algılama verilerinin güncel kalmasını garantilemek için bu aralık tipik olarak 0,05 saniye ile 1 saniye arasında değişmektedir.
- buluşun, sadece alınan gücü önceden belirtilmiş bir eşik aşan komşu T-BS'lerden gelen MR'leri işlemesi, gereksiz hesaplamaları en aza indirmesi; burada hedef hareket 20 ettikçe, S-BS alınan güçteki değişimleri izlemektedir.
- algılama sinyalinin alınan gücü bir eşik altına düştüğünde, S-BS geçiş işlemini başlatmaktadır ve potansiyel T-BS'lerden ölçüm raporlarını toplamak için bistatik algılama gerçekleştirmesini talep etmektedir.
- T-BS'ler S-BS'ye gönderilmektedir ve onaylanmaktadır ve geçişe yönelik gerekirse T- 25 BS'lerin birleştirilmesine ve/veya seçilmesine yönelik S-BS'ye gönderilen ölçüm raporlarını toplamaya başlamaktadır.
- geçişe ihtiyaç duyulursa , S-BS, algılaması alınan sinyal gücü ve ölçüm raporları diğer BS'lerden daha iyi olan yeni S-BS olarak T-BS'den birini seçmesi; burada geçiş işlemi tamamlanana kadar mevcut S-BS algılama sinyalini göndermeye devam etmektedir ve 30 yeni S-BS bistatik algılamayı gerçekleştirmektedir.
- hedef ölü bölge (DZ) ile kesiştikten ve/veya monostatik algılama sinyalinin alınan gücü bistatik sinyal gücünden daha iyi hale geldikten sonra, yeni S-BS, kesintisiz takibi sürdürmek için birincil algılama rolünü üstlenerek bistatikten monostatik

algılamaya aktarılması; burada bu yaklaşım, baz istasyonları arasında algılama sorumluluklarının sorunsuz aktarımını sağlayarak ölü bölgeleri algılamamanın beraberinde getirdiği zorluklara değinmektedir ve monostatik ve bistatik algılama modlarının entegrasyonu, karmaşık ağ ortamlarında bile hedef takibine yönelik sağlam ve geçiş çözümü sunmaktadır.

Buluş, yukarıdaki yapılandırma örnekleri ile sınırlı kalmamaktadır ve teknikte uzman bir kişi, buluşun yapılandırmalarını kolayca ortaya koyabilmektedir. Bunlar, ekteki istemlerde talep edildiği gibi buluşun çerçevesi dahilinde değerlendirilmektedir.

İSTEMLER

1. Pasif hedefe yönelik bir geçiş yöntemi olup, aşağıdaki işleyiş adımlarını içermektedir;

- 5 – Algılayıcı Baz İstasyonu (S-BS) monostatik modda çalışırken, komşu Hedef Baz İstasyonlarının (T-BS'ler) bistatik algılamada bulunması; burada bu çift modlu yaklaşım kesintisiz takibi sağlamakta ve hedeflerin algılama ölü bölgelerinde kaybolma riskini önlemektedir.
- 10 – buluşun, S-BS'de hedeften alınan güç, eşik A olarak adlandırılan spesifik bir eşğin altına düştüğünde tetiklenmesi; burada bu azalma, S-BS'nin menzil, aç hız, radar kesiti (RCS), alınan güç gibi yerleştirme verilerini içerebilen Ölçüm Raporlarını (MR'ler) komşu T-BS'lerle paylaşmasını sağlamakta ve T-BS'ler daha sonra bistatik algılamaya başlayarak hedefi aktif olarak izlemekte ve MR'leri eşzamanlı olarak değiştirmektedir,
- 15 – T-BS'ler arasında değiştirilen MR'lerin, algılama uygulamasına yönelik ihtiyaç duyulan Yenileme Hızı (RR) ile belirtilen aralıklarla güncellenmesi, bu da T-BS'lerin MR'lerini sürekli olarak paylaşmadığı anlamına gelmektedir; bunun yerine, her bir RR sırasında sadece bir T-BS alt kümesi MR'lerini değiştirmektedir, böylece 3GPP standartlarına göre algılama verilerinin güncel kalmasını sağlamak için bu aralığın
- 20 tipik olarak 0,05 saniye ile 1 saniye arasında değiştiği aşırı algılama yükünü azaltmaktadır,
- buluşun, sadece alınan gücü önceden belirtilmiş bir eşği aşan komşu T-BS'lerden gelen MR'leri işleyerek gereksiz hesaplamaları en aza indirmesi; burada hedef hareket ettikçe, S-BS alınan güçteki değişimleri izlemektedir.
- 25 – algılama sinyalinin alınan gücü bir eşğin altına düştüğünde, S-BS geçiş işlemi başlatması ve potansiyel T-BS'lerden ölçüm raporlarını toplamak için bistatik algılama gerçekleştirmesini talep etmesi.
- T-BS'ler'in S-BS'ye onay göndermesi ve ölçüm raporlarını toplamaya başlaması; bu raporlar birleştirilmek ve/veya geçiş için gerekliyse T-BS'leri seçmek üzere S-BS'ye
- 30 gönderilmektedir.
- geçişe ihtiyaç duyulursa , S-BS, algılaması alınan sinyal gücü ve ölçüm raporları diğer BS'lerden daha iyi olan yeni S-BS olarak T-BS'den birini seçmesi; burada geçiş işlemi tamamlanana kadar mevcut S-BS algılama sinyalini göndermeye devam etmektedir ve

yeni S-BS bistatik algılamayı gerçekleştirmektedir.

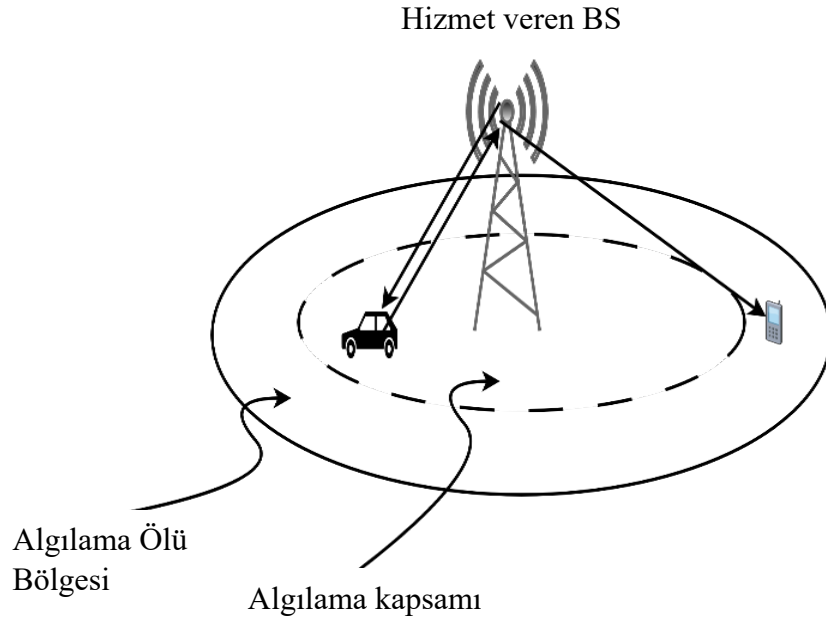
- hedef ölü bölgeyi (DZ) geçtikten ve/veya monostatik algılama sinyalinin alınan gücü bistatik sinyal gücünden daha iyi hale geldikten sonra, yeni S-BS'nin bistatikten monostatik algılamaya geçerek kesintisiz takibi sürdürmek için birincil algılama rolünü üstlenmesi, burada bu yaklaşım, baz istasyonları arasında algılama sorumluluklarının sorunsuz aktarımını sağlayarak ölü bölgeleri algılamanın beraberinde getirdiği zorluklara değinmektedir ve monostatik ve bistatik algılama modlarının entegrasyonu, karmaşık ağ ortamlarında bile hedef takibine yönelik sağlam ve geçişli bir çözümü sunmaktadır.

ÖZET

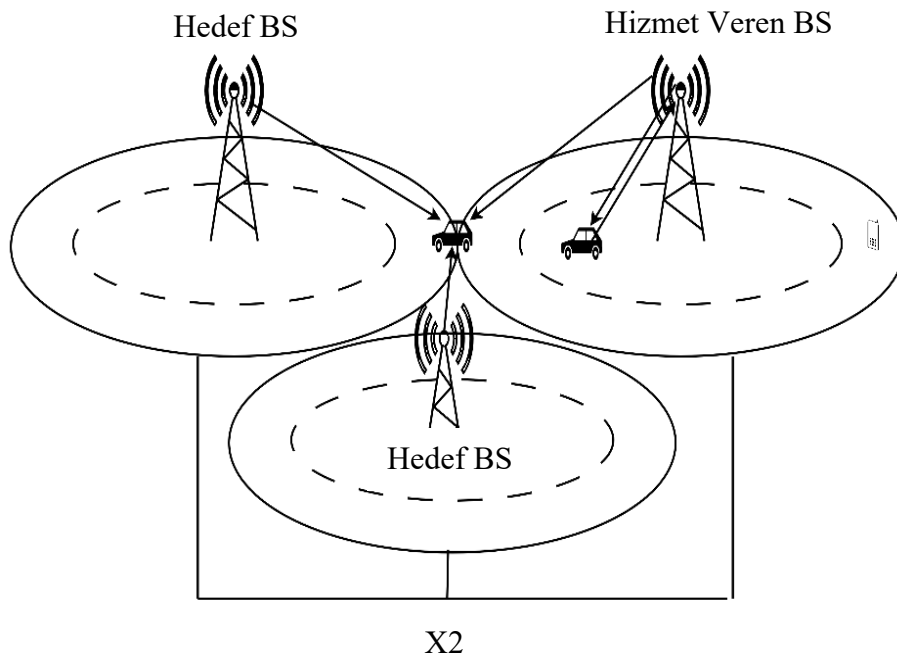
PASİF HEDEFE YÖNELİK BİR GEÇİŞ YÖNTEMİ

- 5 Pasif hedefe yönelik bir geçiş yöntemi şu ana adımları içermektedir; pasif algılama hedeflerini hareket ettirmeye yönelik hibrit mono ve bistatik algılama tabanlı geçiş, monostatik algılama formu S-BS'den toplanan ölçüm raporlarına dayalı olarak geçişi başlatma, S-BS monostatik algılama formundan ölçüm raporları toplama ve T-BS bistatik algılama, Ölçüm Raporu Aktarımı, algılama mesafesini geliştirmeye yönelik bilgi birleştirme algılama, hedef baz
- 10 istasyonu seçim yöntemi.

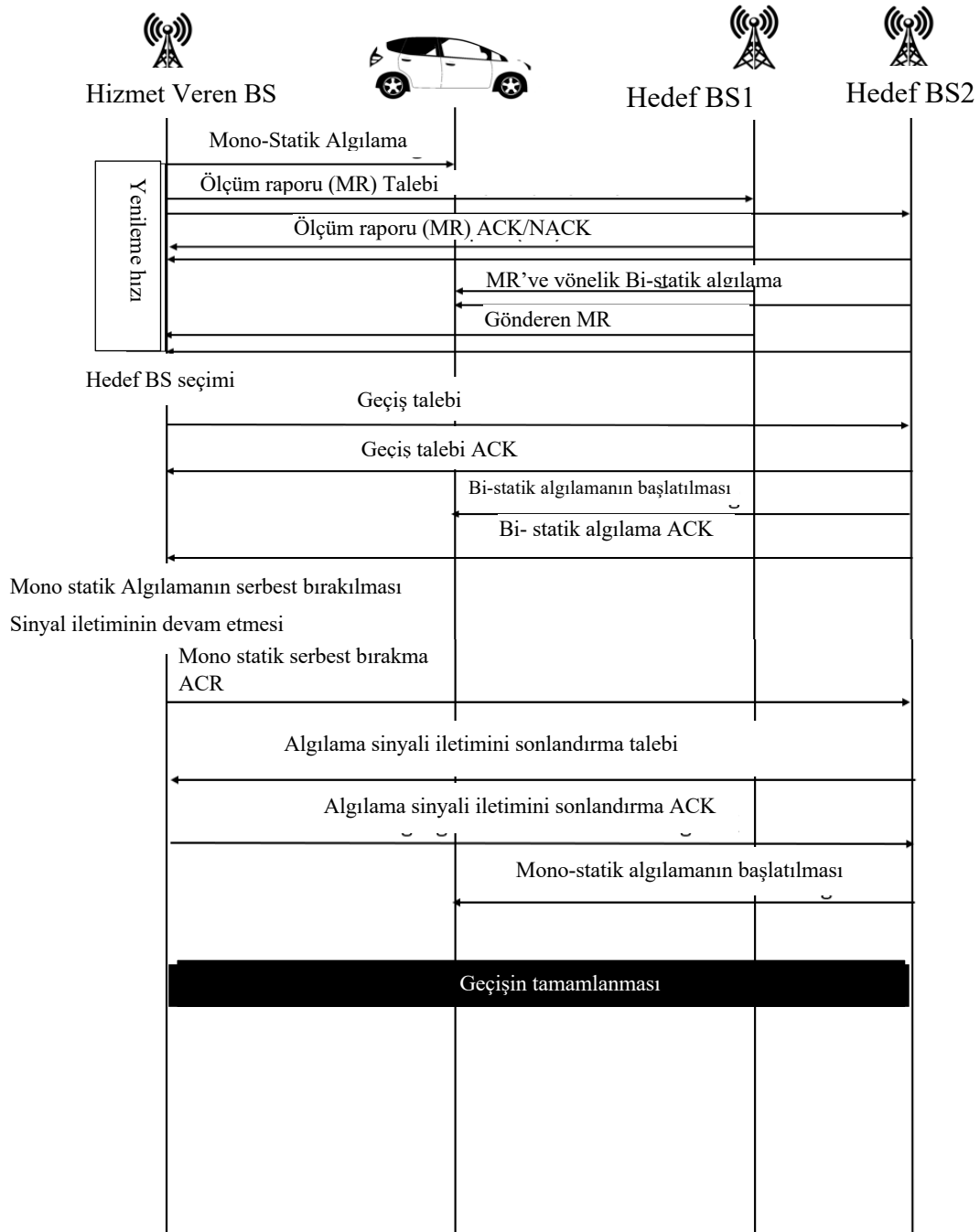
ŞEKİL 1



ŞEKİL 2



ŞEKİL 3



ŞEKİL 4

