

**SİMBİYOTİK RADYO KULLANARAK SEYREK KANALDAKİ GERİ SAÇILIM
CİHAZLARI İÇİN KAYNAK TAHSİSİ**

- 10 Bu buluş, bir simbiyotik radyo sisteminde bir hüzme alanı kanal modeli ile seyrek bir ortamda düşük güçlü geri saçılım cihazları için kaynakların tahsis edilmesine yönelik bir yöntem ile ilgilidir. Başka bir ifadeyle, mevcut buluş, hüzme alanı kanal modelinde alıcıda sinyal algılaması için geri saçılım cihazlarına gelen hüzmelerin gücünü arttırmak için bir uyarlamalı güç tahsis mekanizması sağlamaktadır.

İSTEMLER

1. Bir simbiyotik radyo sistemi olup, aşağıdakileri içermektedir;

- Çoklu antenlerle donatılan ve hüzmeleri dijital hüzmleme aracılığıyla saçılma kümelerine (120) doğru ileten bir iletim noktası (110),
- Bir alıcı (140), saçılma kümelerinden ve geri saçılma cihazlarından (130) yayılan hüzmeleri almaktadır
- geri saçılım cihazlarının (130), verilerini kendi sinyal hüzmeleriyle birlikte geri saçılan hüzmeleri (121B) birlikte alan alıcıya (140) iletmek için gelen hüzmeleri modüle etmesi ve geri saçması ve
- Alıcıda (140) hüzmeye alanı kanal modelinde bastırılmış ve düşük kazanımlı gelen hüzmelere sahip geri saçılım cihazları (130) için uyarlamalı güç tahsis yönteminin uygulanması (250) ile karakterize edilmektedir.

2. İstem 1'e göre simbiyotik radyo sisteminde seyrek ortam altında **geri saçılım cihazları için bir kaynak tahsis yöntemi** olup, burada söz konusu yöntem aşağıdaki adımları içermektedir;

- Tüm geri saçılım cihazları (130) yansıtma modundayken alıcı (140) tarafından tanımlanan açısal boyutlardaki hüzmelerin kazanımlarının belirlenmesi, ardından her bir geri saçılma cihazının (130) tek tek açılması ve geri saçılım cihazları ile ilgili açılar ve kazanımların belirlenmesi, (201)
- İletim noktasındaki (110) hüzmelerin alıcıya (140) doğru iletilmesi, (202)
- Geri saçılım cihazlarında (130) tercihen anteni yansıtır ve yansıtma durumlarda anahtarlayarak veri modülasyonunun yapılması, (230)
- Alıcıda (140) hüzmeye alanı kanal modelinin uygulanması, (240)
- Alıcıda (140) hüzmeye alanı kanal modelinde bastırılmış ve düşük kazanımlı gelen hüzmelere sahip geri saçılım cihazları (130) için uyarlamalı güç tahsis yönteminin uygulanması, (250).

- 5 **3. İstem 1'e göre bir kaynak tahsis yöntemi olup, uyarlamalı güç tahsis yönteminin**
aşağıdaki adımları içermesi ile karakterize edilmektedir;
- Alıcıda (140) hüzmeye alanı kanalının uygulanması ve geri saçılım cihazlarının (130) sinyallerinin algılanması, (320)
 - Tüm geri saçılım cihazlarının sinyallerinin algılanıp algılanmadığının kontrol edilmesi
 - 10 - Tüm geri saçılım cihazlarının sinyalleri algılanırsa yöntemin sonlandırılması
 - Tüm geri saçılım cihazlarının sinyalleri algılanmazsa, alıcıda (140) algılanmayan geri saçılım cihazlarının açıları ve kazanımlarının bulunması ve iletim noktasına (110) geri bildirim sağlanması, (350)
 - Tüm geri saçılım cihazları algılanabilir sinyal gücüne ulaşana kadar algılanmayan geri
 - 15 saçılım cihazlarına yönlendirilen hüzmelerin sinyal gücünün artırılması ve ardından yöntemin sonlandırılması.

SİMBİYOTİK RADYO KULLANARAK SEYREK KANALDAKİ GERİ SAÇILIM CİHAZLARI İÇİN KAYNAK TAHSİSİ

10 Teknik Alan

Konvansiyonel iletişim sisteminde, daha yüksek frekanslarda, hüzmeme için vericide daha fazla anten konuşlandırılmaktadır ve kanal seyrekliğinin karakterizasyonu için hüzmeme alanı kanal modeli kullanılmaktadır. Bu kanal modeli, en güçlü kazanca sahip hüzmeleri seçmektedir ve 15 zayıf kanal kazancına sahip diğer hüzmeleri bastırmaktadır. Bu durumda, geri saçılım cihazlarına düşük güçlü hüzmeler tarafından hizmet veriliyorsa, hüzmeme alanı kanal gösteriminde görselleştirilememektedirler.

Bu buluş, simbiyotik radyo sisteminde hüzmeme alanı kanal modeli ile seyrek bir ortamda düşük güçlü geri saçılım cihazları için kaynak tahsis etmeye yönelik bir yöntem ile ilgilidir. Başka bir 20 ifadeyle, mevcut buluş, hüzmeme alanı kanal modelinde alıcıda sinyal algılaması için geri saçılım cihazlarına gelen hüzmelerin gücünü arttırmak için uyarlamalı bir güç tahsis mekanizması sağlamaktadır.

Önceki Teknik

25

Kablosuz bağlantı, bilgi paylaşmak ve verileri buluta aktarmak için IoT cihazlarının temel bir gereksinimidir. Konvansiyonel olarak, bu cihazlar enerji kısıtlıdır ve düşük veri hızıdır ve daha uzun bir süre çalışması beklenmektedir. Ancak, iletişim için aktif sinyal iletimi önemli miktarda güç tüketmektedir ve batarya ömrünü azaltır.

30

Örneğin uzun mesafe radyo erişimi (LoRA), dar bant IoT (NB-IoT), Bluetooth düşük enerji (BLE) olmak üzere IoT için önerilen konvansiyonel kablosuz sistemlerden çok daha az miktarda güç tüketen bu sorunu çözmek için geri saçılım iletişimi potansiyel bir aday olarak önerilmiştir. Enerji faydalarına rağmen, geri saçılım cihazları, çok kısa mesafelerde sınırlı saniyede megabit 35 (Mbps) veri hızı sağlamaktadır; bu, mevcut IoT uygulamalarının doluluk ve sıcaklık izleme vb.

5 için yeterli olabilmektedir, ancak, çok problu artırılmış beyin implante edilmiş cihazlar, gerçeklik (AR)/ sanal gerçeklik (VR) ve diğer veri ihtiyaçlı ve enerji sınırlı cihazlar gibi gelecekteki IoT uygulamaları için yeterli olmayacaktır. Bu nedenle, yüksek gigabayt veri hızları elde etmek için örneğin 24 GHz mmDalga frekanslarında çalışabilen bir milimetrik dalga (mmDalga) etiketi (yani geri saçılım cihazı) önerilmiştir. Ancak, çok girişli çok çıkışlı (MIMO) anten sistemlerine 10 sahip mmDalga, yüksek karmaşıklık sorunları nedeniyle zorlu olan yüksek kapasite kazanımları için doğru kanal kestirimi gerektirmektedir. Bu sorunu çözmek için, düşük kazanımlı hüzmeleri bastırırken yüksek kazanımlı hüzmeleri seçen hüzmeye alanı kanal modeline dayalı düşük karmaşık kanal kestirim teknikleri geliştirilmiştir. Bu teknikler, konvansiyonel iletişimde mmDalga MIMO sistemleri için yüksek kazanımlar sağlamasına rağmen, bunlar, geri saçılım cihazlarının (yani 15 mmDalga Etiketi) verilerini ortak alıcıya (yani, verilerini bir baz istasyonundan alan ve ayrıca geri saçılım iletişimi ile IoT cihazlarının verilerini toplayan bir alıcı) iletmek için havadaki hüzmeye sinyallerini kullandığı kooperatif ortam geri saçılım iletişim sistemleri (ayrıca simbiyotik radyo sistemleri olarak da adlandırılmaktadır) için uygun değildir. Bu durumda, düşük kazanımlı hüzmeleri bastırırken geri saçılım cihazları sinyallerinin bastırılmasını önlemek için geri saçılım 20 cihazlarını hüzmeye alanı kanal modeline dahil edecek yeni teknikler tasarlanmalıdır.

Literatürde mmDalga MIMO sistemlerinde geri saçılım iletişimini inceleyen birkaç yaklaşım mevcuttur. Mazaheri M. H. ve diğerleri tarafından 2020 yılında Proceedings of the 19th ACM Workshop on Hot Topics in Networks'de yayımlanan bir yayında, yazarlar, yüksek veri hızlı bir 25 geri saçılım iletişim sistemini sağlamak için bir mmDalga etiketi tasarlamıştır. Bu çalışmada, monostatik sistemin mmDalga spektrumunda geri saçılım iletişimini sağlayacağı düşünülmüştür ve mmDalga frekanslarında çalışan bir geri saçılım etiketi tasarlamıştır. Chae, Y. ve diğerleri tarafından 2020 yılında Proceedings of the 14th International Workshop on Wireless Network Testbeds, Experimental evaluation & Characterization'da yayımlanan başka bir çalışmada, 30 yazarlar, IEEE 802.11 ad 60 GHz ticari sistemi kullanan bir bistatik mmDalga geri saçılım sistemi önermektedir. Bu çalışmada, mmDalga geri saçılım iletişimi için etiketlerin hüzmeye arama ve blokaj algılaması yapmak için kullanıldığı bistatik geri saçılım iletişimi önerilmiştir.

Önceki tekniğe ait çözümler değerlendirildiğinde, örneğin Mazaheri M. H. ve diğerlerinin 35 çalışması, yüksek veri hızlı geri saçılım iletişimini sağlayan bir mmDalga etiketi tasarlamıştır,

5 ancak geri saçılım sisteminin yalnızca monostatik konfigürasyonunu dikkate almışlardır. Chae, Y. ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada, IEEE 802.11 ad 60 GHz ticari sistemi kullanan bir bi-statik mmDalga geri saçılım sistemi önerilmiştir ve geri saçılım iletişim ağının optimizasyonu için alınan hüzmelenmeden yararlanmamışlardır.

10 Mevcut çözümlerde, mmDalga etiketleri geri saçılım iletişimini sağlamak için tasarlanmıştır; ancak bu çözümler hüzmelenme alanı kanal modeline dayalı seyrek mmDalga sistemleri için kullanışlı değildir. Çünkü bu sistemlerde, ağdaki düşük güçlü geri saçılım cihazlarının potansiyel varlığını yoksayarak iletişim için sadece yüksek kazanımlı hüzmeler dikkate alınmaktadır.

15 **Buluşun Amacı**

IoT uygulamaları sağlık, tarım, ulaşım, endüstriyel otomasyon, uzaktan izleme vb. alanlarda önemli oranda yayılmaktadır. Genellikle, IoT cihazları ve sensörleri veri toplamak ve aktarmak için kullanılmaktadır ve daha uzun bir süre çalışması beklenmektedir. Artırılmış gerçeklik (AR) ve binlerce problemleri beyin implante edilmiş cihazlar gibi çok düşük güçle çok yüksek veri hızı gerektiren başka IoT uygulamaları da mevcuttur. Ortam geri saçılım iletişimi, düşük güçlü bir iletişim sağlamasına rağmen, bunlar yüksek veri hızlı IoT uygulamaları için uygun değildir. Bu nedenle, çok düşük güçle yüksek veri hızları sağlamak için ortamdaki mmDalga sinyalleri gibi yüksek frekansı kullanabilen bir ortam geri saçılım iletişim sistemi gereklidir. Böyle bir sistem geliştirmek için kritik zorluklardan ikisi, geri saçılım cihazlarına kaynak tahsisi ve bir seyrek mmDalga ortamında alıcıda sinyal algılamadır. Buluşun amacı aşağıdaki gibidir

1. Seyrek mmDalga ortamında ortam geri saçılım iletişimi yoluyla sağlık, otonom araçlar ve endüstriyel otomasyon için IoT uygulamaları için yüksek veri hızı ve düşük güç iletişimi sağlamak.
2. Ortam geri saçılım iletişim sistemi ile mmDalga tabanlı birincil iletişim sistemleri arasındaki iş birliği için bir simbiyotik radyo sistemi tasarlamak.
3. Kanal kestirimi için hüzmelenme alanı kanal modelini gerçekleştiren alıcıda algılanmasını sağlamak için geri saçılım cihazları yönünde hüzmelenme kazanımlarını artırmak.

5 Buluşun Kısa Açıklaması

Buluş, birincil sistem (yani mmDalga frekanslarında çalışan bir konvansiyonel kablosuz iletişim sistemi, örneğin WiFi, Hücresel) ve geri saçılım iletişim sistemi arasında iş birliğine olanak sağlayan bir simbiyotik radyo sistemi ile ilgilidir. Simbiyotik radyoda, hem birincil hem de geri saçılım iletişim sistemleri yalnızca sinyalleri paylaşmamaktadır, ayrıca altyapıyı, örn. verici ve alıcıyı da paylaşmaktadır.

Buluş ayrıca buluşta açıklanan simbiyotik radyo sisteminde seyrek ortam altında geri saçılım cihazları için bir kaynak tahsis yöntemi ile ilgilidir.

Buluş ayrıca buluşun kaynak tahsis yöntemini kullanan bir simbiyotik radyo sistemi ile ilgilidir.

Buluşun simbiyotik radyo sistemi, seyrek milimetre dalga ortamında yüksek iş çıkarma yeteneği, düşük güçlü geri saçılım iletişimi sağlamaktadır.

Geri saçılım iletişimi ve birincil iletişim sistemi için ortak bir verici ve alıcı ile bir kooperatif simbiyotik radyo sistemi hazırlamak mümkündür. Yukarıda bahsedilen yöntemlerden farklı olarak, önerilen simbiyotik sistem, ortam geri saçılım iletişimini desteklemektedir.

Ayrıca buluşun yöntemi ile geri saçılım cihazlarına uygun güç seviyelerinde hizmet verilmesi sağlanabilmektedir, böylece önerilen yöntem ile optimal kaynak tahsisi de sağlanmaktadır.

Buluş, simbiyotik radyo ile seyrek ortamda geri saçılım iletişim cihazlarına kaynak tahsisini açıklamıştır. mmDalga MIMO sisteminde, yüksek kazanımlı hüzmeyi seçen ve düşük kazanımlı hüzmeleri bastıran düşük karmaşıklığı olan kanal kestirimi için hüzmeye alanı kanal modeli kullanılmaktadır. Hem geri saçılım cihazlarının hem de mmDalga sisteminin aynı alıcıyı paylaştığı bir simbiyotik radyo sistemi dikkate alındığında, geri saçılım cihazları sinyali, düşük hüzmeye kazanımlarıyla bastırılabilir. Bu sorunu çözmek için, bu buluş, hüzmeye alanı kanal modeli uygulandığında bu hüzmelerin baskılanmaması ve geri saçılım cihazlarının sinyalinin alıcıda algılanması için hüzmelerin geri saçılım cihazları yönünde kazanımlarını artırmak için uyarlamalı güç tahsisini açıklamıştır.

Geri saçılım iletişimi, özellikle IoT cihazları için sırasıyla aktif iletişim sistemlerine ve konvansiyonel geri saçılım iletişim sistemlerine kıyasla düşük güç ve yüksek veri hızı iletişimi sağlamak için potansiyel bir aday olarak kabul edilmiştir. Ek olarak, ortam geri saçılım sistemi tabanlı mmDalga sistemleriyle ilgili araştırma hala erken aşamadır.

- 5 Buluşun avantajları ve benzersiz unsurları aşağıdaki gibidir:
1. mmDalga sistemleri ve ortam geri saçılım iletişim sistemleri arasında kooperatif iletişim için bir simbiyotik radyo sistemi.
 2. mmDalga MIMO seyrek ortamında geri saçılım cihazlarına kaynak tahsisi.
 3. Hüzme alanı kanal modelini kullanarak kanal kestirimi yapan alıcıda sinyal algılaması için
10 geri saçılım cihazı yönünde hüzmelerin kazanımlarını artırmak için uyarlamalı güç tahsisi.

Şekillerin Açıklaması

Şekil 1: Simbiyotik radyo sisteminde seyrek ortam altında geri saçılım cihazları için kaynak
15 tahsis yönteminin sistem modelini gösteren şema

110: iletim noktası

120: saçılma kümeleri

20

121A: İleri saçılan hüzme

121B: Geri saçılan hüzmeler

25 130: geri saçılım cihazları

140: alıcı

Şekil 2: buluşa göre kaynak tahsis yönteminin adımlarını gösteren bir akış şeması

30

210: Bu adım, geri saçılım cihazları olan ve olmayan alıcıdaki (140) en iyi açıları ve hüzmelerin kazanımlarını bulmak için hüzme tarama işleminin gerçekleştirildiği izleme prosesini temsil etmektedir

5 220: Bu adım, 110'da alıcıya (140) doğru hüzme iletimini temsil etmektedir, bu da geri saçılım iletişimini de desteklemektedir

230: Bu adım, geri saçılım cihazlarında (130) veri modülasyonunu temsil etmektedir

10 240: Bu adım, alıcıda (140) hüzme alanı kanal modeli uygulamasını temsil etmektedir

250: Bu adım, 140'ta hüzme alanı kanal modelinde bastırılmış ve düşük kazanımlı gelen hüzmelere sahip olan geri saçılım cihazları için uyarlamalı güç tahsis mekanizmasını temsil etmektedir.

15

Şekil 3: simbiyotik radyo sistemlerinde geri saçılım iletişimini desteklemek için buluşlarda açıklanan uyarlamalı güç tahsis mekanizmasını gösteren akış şeması.

310: akış şemasının başlatılması.

20

320: 140'ta hüzme alanı kanalının uygulanması ve geri saçılım cihazlarının sinyallerinin algılanması.

330: Geri saçılım cihazı sinyal algılanması

25

340: Tüm geri saçılım cihazlarının sinyallerinin tespit edilip edilmediğinin kontrol edilmesi?

341: Hayır

30

342: Evet

350: 140'ta algılanmayan geri saçılım cihazlarının açıları ve kazanımlarının bulunması ve 110'a geri bildirim verilmesi

35 360: algılanmayan geri saçılım cihazlarına yönlendirilen hüzmelerin sinyal gücünün artırılması.

370: Akış şemasının sonu

Buluşun Ayrıntılı Açıklaması

- 10 Mevcut buluş, aşağıdakileri içeren bir simbiyotik radyo sistemi ile ilgilidir;
- Çoklu antenlerle donatılan ve hüzmeleri dijital hüzmleme aracılığıyla saçılma kümelerine (120) doğru ileten bir iletim noktası (110),
 - Saçılma kümelerinden ve geri saçılma cihazlarından (130) yayılan hüzmeleri alan bir alıcı (140),
 - 15 – geri saçılım cihazlarının (130), verilerini kendi sinyal hüzmeleriyle birlikte geri saçılan hüzmeleri (121B) birlikte alan alıcıya (130) iletmek için gelen hüzmeleri modüle etmesi ve geri saçması ve
 - Geri saçılım cihazlarını hüzm alanı kanal modeline dahil etmek için uyarlamalı bir güç tahsis mekanizmasının iletim noktasında (110) kullanılması ile karakterize
 - 20 edilmektedir.

Mevcut buluş, simbiyotik radyo sistemindeki seyrek ortam altında geri saçılım cihazları için bir kaynak tahsis yöntemi ile ilgilidir, burada söz konusu yöntem, aşağıdaki adımları içermektedir;

- 25 - Tüm geri saçılım cihazları (130) yansıtma modundayken alıcı (140) tarafından tanımlanan açısal boyutlardaki hüzmelerin kazanımlarının belirlenmesi, ardından her bir geri saçılma cihazının (130) tek tek açılması ve geri saçılım cihazları ile ilgili açıların ve kazanımların belirlenmesi, (201)
- İletim noktasındaki (110) hüzmelerin alıcıya (140) doğru iletilmesi, (202)
- 30 - Geri saçılım cihazlarında (130), tercihen anteni yansıtır ve yansıtma durumlarda anahtarlayarak veri modülasyonu gerçekleştirme, (230)
- Alıcıda (140) hüzm alanı kanal modelinin uygulanması, (240)
- Alıcıda (140) hüzm alanı kanal modelinde bastırılmış ve düşük kazanımlı gelen hüzmelere sahip geri saçılım cihazları (130) için uyarlamalı güç tahsis yönteminin uygulanması, (250)

5 Burada, adım 210'da, bu geri saçılım cihazlarının (130) alıcıda (140) önemli işleme kazanımları sağladığı ve böylece ayırt edilebilir bir şekilde belirlenebildiği ve lokalize edilebildiği varsayılmaktadır.

10 Başka bir yönde, mevcut buluş, simbiyotik radyo sistemlerinde geri saçılım iletişimini desteklemek için uyarlamalı bir güç tahsis yöntemi ile ilgilidir, burada söz konusu yöntem aşağıdaki adımları içermektedir;

- Alıcıda (140) hüzme alanı kanalının uygulanması ve geri saçılım cihazlarının (130) sinyallerinin algılanması, (320)
- Tüm geri saçılım cihazlarının sinyallerinin algılanıp algılanmadığının kontrol edilmesi
- 15 - Tüm geri saçılım cihazlarının sinyalleri algılanırsa, yöntemin sonlandırılması
- Tüm geri saçılım cihazlarının sinyalleri algılanmazsa, alıcıda (140) algılanmayan geri saçılım cihazlarının açıları ve kazanımlarının bulunması ve iletim noktasına (110) geri bildirim verilmesi, (350)
- Tüm geri saçılım cihazları algılanabilir sinyal gücüne ulaşana kadar algılanmayan geri
- 20 saçılım cihazlarına yönlendirilen hüzmelerin sinyal gücünün artırılması ve ardından yöntem sonlandırılmaktadır.

Buluşun Endüstriyel Uygulanabilirliği

25 Buluş, mmDalga MIMO sistemlerinde yüksek veri hızlı geri saçılım iletişimini desteklemek için yeni bir yöntemdir. Bu, kritik IoT cihazları ve sensör uygulamalarıyla ilgili endüstri için çok kritiktir.

30 Genel olarak, herhangi bir kablosuz iletişim teknolojisi, bu buluşu geri saçılım sinyal iletimi ve/veya alımı için kullanabilir. Ancak, 3GPP tabanlı hücresel, IEEE 802.11 tabanlı LAN standartları, IEEE 802.15 tabanlı kablosuz kişisel alan ağı standartları, RFID ile ilgili standartlar (örneğin ISO/IEC, ASTM) gibi standartlar, bir şekilde geri saçılım iletişiminin desteklenmesi nedeniyle özellikle önemlidir. Ayrıca, buluşta önerilen teknik, yukarıda belirtilen standartlardan herhangi birini destekleyebilen herhangi bir cihaz, sistem veya ağ üzerinde uygulanabilmektedir.

5 Bu temel kavramlar etrafında, buluşun konusu ile ilgili çeşitli yapılandırmalar geliştirmek mümkündür; bu nedenle, buluş, burada açıklanan örneklerle sınırlandırılmamaktadır ve buluş esas olarak istemlerde tanımlandığı gibidir.

10 Teknikte uzman bir kişinin benzer yapılandırmalar kullanarak buluşun yeniliğini aktarabileceği ve/veya bu yapılandırmaların ilgili teknikte kullanılanlara benzer diğer alanlara uygulanabileceği açıktır. Bu nedenle, ayrıca bu tür yapılandırmaların yenilik kriterlerinden ve bilinen tekniğin bilinen durumunu aşma kriterlerinden yoksun oldukları da açıktır.

Şekillerin ayrıntılı açıklaması:

15 **Şekil 1**, buluşta açıklanan simbiyotik radyo sisteminde seyrek ortam altında geri saçılım cihazları için kaynak tahsis yönteminin sistem modelini göstermektedir. Çoklu antenlerle donatılmış bir iletim noktası (110), dijital hüzmleme yoluyla saçılma kümelerine (120) doğru hüzmeleri iletmektedir. Alıcı (140), saçılma kümelerinden ve geri saçılma cihazlarından (130) yayılan 20 hüzmeleri almaktadır. Geri saçılım cihazlarının (130), verilerini kendi sinyal hüzmeleri ile geri saçılan hüzmeleri (121B) birlikte alan alıcıya (130) iletmek için gelen hüzmeleri modüle ettiği ve geri saçtığı belirtmeye değerdir. Ayrıca, alıcıda (140), en güçlü kazanımlara sahip hüzmeleri seçmek ve performansı iyileştirmek ve işlemeyi azaltmak için zayıf kazanımları bastırmak için hüzm alanı kanal modeli uygulanmaktadır. Ancak, hüzm alanı kanal modelinin uygulanması, 25 zayıf kazanımları nedeniyle geri saçılım cihazları tarafından yansıtılan hüzmelerin bastırılmasına neden olabilmektedir. Geri saçılım cihazlarını hüzm alanı kanal modeline dahil etmek için, 110'da, hüzmelerin geri saçılım cihazları yönünde kazanımlarını ve dolayısıyla bu geri saçılım cihazlarının hüzm alanı kanal modelindeki görünümünü artırmak için uyarlamalı güç tahsis mekanizması kullanılmaktadır.

30

Şekil 2, buluşta açıklanan kaynak tahsis yönteminin adımlarını gösteren bir akış diyagramıdır.

Adım 210, geri saçılım cihazları ile ve olmadan, alıcıda (140) en iyi açılı ve hüzmelerin kazanımlarını bulmak için hüzm tarama işleminin gerçekleştirildiği izleme prosesini 35 göstermektedir. İlk olarak, tüm geri saçılım cihazları yansıtma moddadır ve alıcı (110),

5 tanımlanmış açısal boyutlarda hüzmelerin kazanımlarını bulmaktadır. Daha sonra her bir geri saçılım cihazı tek tek çalıştırılmaktadır ve alıcı (140) geri saçılım cihazları ile ilgili açıları ve kazanımları bulmaktadır. Bu geri saçılım cihazlarının, ayırt edilebilmeleri, belirlenebilmeleri ve lokalize edilebilmeleri için alıcıda önemli işleme kazanımları sağladığı varsayılmaktadır.

10 Adım 220, 110'daki hüzmelerin alıcıya (140) doğru iletimini göstermektedir, bu da geri saçılım iletişimini desteklemektedir.

Adım 230, geri saçılım cihazlarında (130) veri modülasyonunu göstermektedir, bunu yapmanın bir yolu, anteni yansıtır ve yansıtmaz durumlarda anahtarlamaktır.

15

Adım 240, alıcıda (140) hüzmeye alanı kanal modeli uygulamasını göstermektedir.

Adım 250, düşük kazanımlı gelen hüzmelere sahip olan ve 140'ta hüzmeye alanı kanal modelinde bastırılan geri saçılım cihazları için uyarlamalı güç tahsis mekanizmasını göstermektedir

20

Şekil 3, simbiyotik radyo sistemlerinde geri saçılım iletişimini desteklemek için buluşlarda açıklanan uyarlamalı güç tahsis mekanizmasını gösteren bir akış şemasıdır.

Adım 310, akış şemasının başlangıcını göstermektedir

25

Adım 320, 140'ta hüzmeye alanı kanalının uygulanması ve geri saçılım cihazlarının sinyallerinin algılanması.

Adım 330, tüm geri saçılım cihazlarının sinyalleri algılandı mı? hayır ise (341) Adım 350'ye geçilmesi. Aksi takdirde, tüm geri saçılım cihazlarının sinyalleri algılandı mı? evet ise (342) Adım 370'e geçilmesi.

30

Adım 350, 140'ta algılanmayan geri saçılım cihazlarının açıları ve kazanımlarının bulunması ve 110'a geri bildirim sağlanması.

35

- 5 Adım 360, algılanmayan geri saçılım cihazlarına yönlendirilen hüzmelerin sinyal gücünün artırılması.

Adım 370, Akış şemasının sonlandırılması

- 10 Açıklanan uyarlamalı güç tahsis mekanizmasına ek olarak, uyarlamalı hüzmemeleme, küme seçimi ve bileşen seçim mekanizması vb. simbiyotik radyo sistemlerinde 140'ta kaynak tahsisi ve geri saçılım cihazlarının sinyallerinin algılanması için de düşünülebilmektedir.

Ayrıca, mevcut uygulamada kullanılan terimlerin bazı tanımları burada verilmektedir.

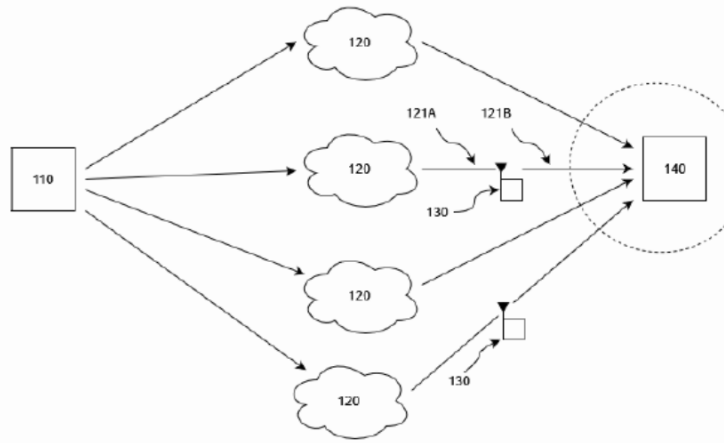
15

Geri saçılım iletişimi, vericinin, bilgisini alıcıya iletmek için iletim noktası tarafından iletilen sinyali modüle ettiği ve geri saçtığı bir iletişim yoludur.

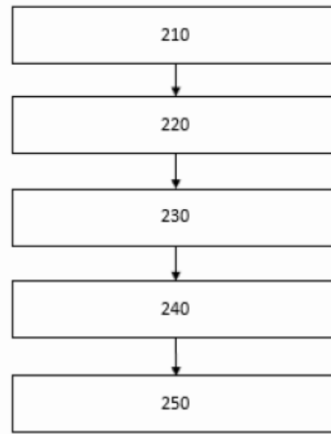
- 20 Ortam geri saçılım iletişimi, geri saçılım cihazının örn. WiFi erişim noktası, TV kulesi, hücre baz istasyonu vb. ortam kaynaklarının sinyallerini kullandığı bir geri saçılım iletişim türüdür.

Simbiyotik radyo, iki veya daha fazla radyo sisteminin birbirini desteklemek için karşılıklı bir arada var olduğu bir tür radyo sistemi türüdür.

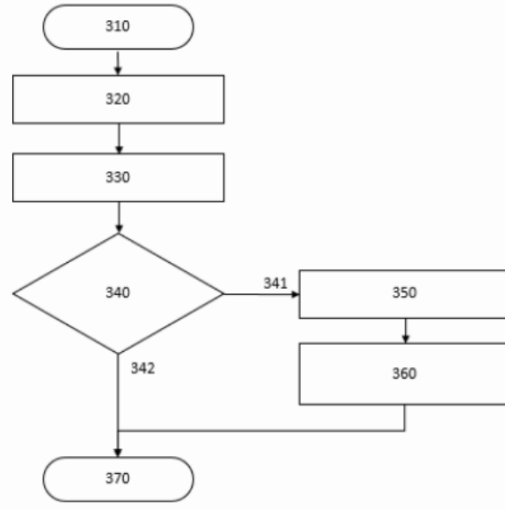
- 25 Nesnelerin İnterneti (IoT), çevre veya bunların kullanım şekli hakkında veri toplamak ve paylaşmak için internet üzerinden diğer cihazlara bağlanan bir cihaz ağıdır.



ŞEKİL 1



ŞEKİL 2



ŞEKİL 3