



WAVESWAY

Profesyonel Dijital Radyo Sistemleri

Teknoloji & Ürünler



Kendi Kendini Organize
Eden Mobil Ad-Hoc Ağlar
(MANET)

**SEAL ENDÜSTRİYEL TEKNOLOJİLER A.Ş. İSTANBUL ENDÜSTRİ VE TİCARET SERBEST BÖLGE
ŞUBESİ**

Adres : Aydınlı SB Mah. Mod-1 Cad. No.33 İç Kapı Z02 , Tuzla İstanbul

Tel: +90 543 800 36 31

Email : sealgroup@sealgroup.com.tr

Web: <https://sealgroup.com.tr/>

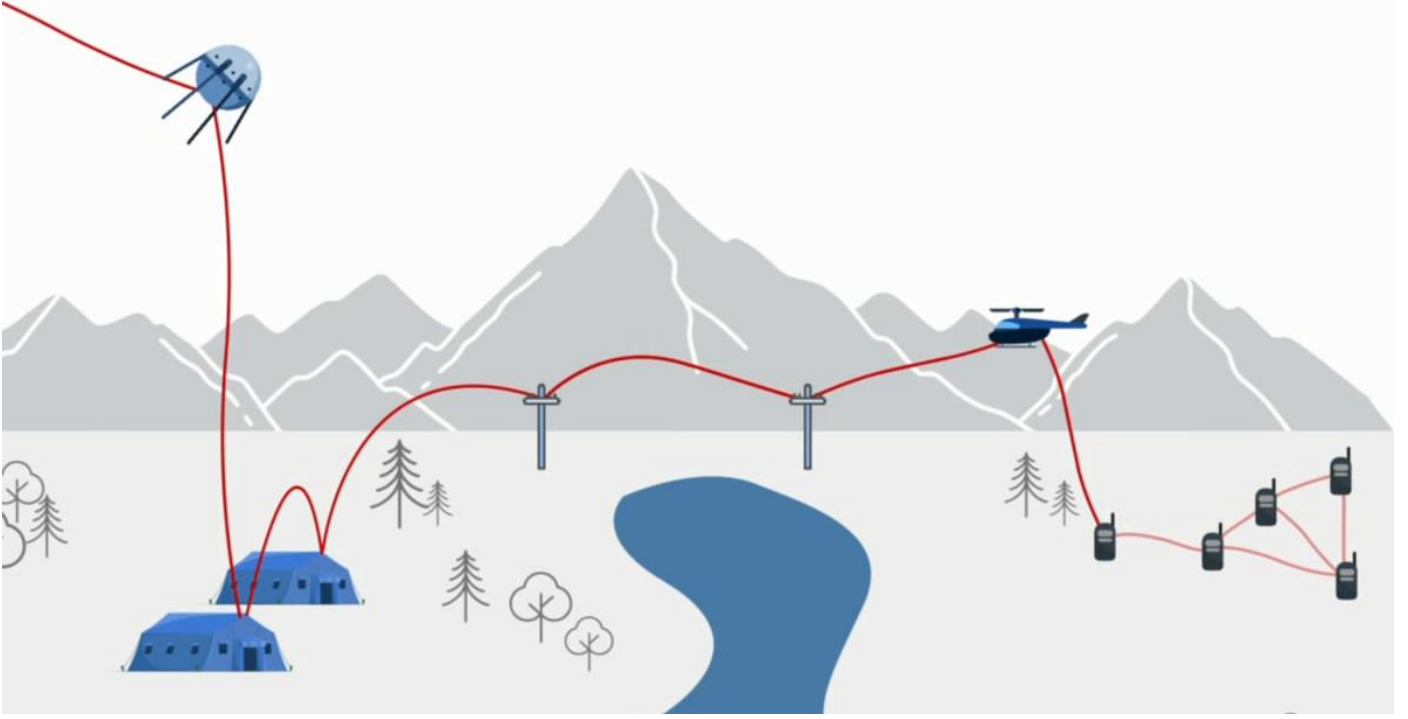
Misyonumuz

Günümüz dünyasında güvenilir ve etkin iletişim, kamu güvenliği ve kurtarma operasyonları, endüstri, tarım, inşaat ve ulaşım gibi birçok alanda kritik önem taşımaktadır.

Çeşitli durumlar için yenilikçi iletişim teknolojisi ve çözümleri geliştiriyor ve sunuyoruz. Küçük, hafif, düşük maliyetli radyo cihazlarımız daha önce bağlanamadığınız yerlere bağlanmanıza yardımcı olabilir.

WAVESWAY radyo sistemi, karmaşık alanlar, zorlu arazi, çok sayıda betonarme katlı binalar, yeraltı katları, bodrumlar, otoparklar ve hatta madenler gibi zorlu ortamlarda kablosuz kapsama alanı sağlar.

Birçok farklı göreve kolayca uyarlanabilir.



WAVESWAY radyo sistemimiz Mobil Ad-hoc Ağlar (MANET) prensiplerini kullanır ve dinamik topolojiye sahip kendi kendini organize eden kablosuz ağların oluşturulmasına olanak tanır.

Mobil-Ad-hoc Ağ (MANET) nedir?

- Merkezi veya önceden var olan bir ağ altyapısına ihtiyaç duymadan, bireysel cihazların birbirleriyle bağlantı kurabildiği ve iletişim sağlayabildiği, merkezi olmayan bir kablosuz ağ türüdür.
- Düğüm adı verilen aygıtların hareket halindeyken bağlantı kurabildiği ve iletişim sağlayabildiği, sürekli kendi kendini yapılandıran, kendi kendini organize eden bir ağıdır.
- Her düğümün veri alıp diğer düğümlere iletmeye hazır olduğu, her düğümün hem bir ana makine, hem bir yönlendirici, hem bir uç nokta, hem de bir röle olarak hareket ettiği bir ağıdır.

Bu sistem, konfigürasyonunda son derece esnek, çeşitli koşullara kolayca uyarlanabilir ve en önemlisi, ölçeklendirmede uygun maliyetlidir. Lisans gerektirmeyen bantta çalışır ve aygıtları o kadar düşük güçtedir ki lisanssız olarak kullanılabilirler.

Sistemimiz

WAVESWAY radyo sistemi, **860-930 MHz** bandında dijital modda birbirleriyle iletişim kuran ve **25 mW**'tan daha fazla etkin yayılım gücüne sahip olmayan farklı cihazlardan oluşan bir settir.

Cihazların her biri şunları iletebilir:

- dijital formda ses,
- telemetri,
- alarmlar, kapı açıcılar veya başka herhangi bir şey gibi harici sensörlerden gelen bilgiler.

Her biri aynı zamanda bir tekrarlayıcı olarak da işlev görebilir, diğer dijital sistemlere kıyasla maliyetleri önemli ölçüde azaltır, kapsama alanını artırır ve ağ organizasyonunu basitleştirir.

Tüm cihazlar, standart "kendi kendine şekillenen" ve "kendi kendini onaran" örgü ağların ötesine geçen gelişmiş bir çözüm olan, bize ait olan **patentli WAVESWAY algoritmamızla** çalışır. Bu algoritma cihazların iletişim altyapısını oluşturduğu ağa çok sayıda cihazın dahil edilmesine olanak tanır.

Temel faydalar



• Hareketlilik ve esneklik:

Sabit altyapıya dayanan geleneksel ağların (MESH ve Wi-Fi) aksine, Wavesway bağlantı ve iletişim performansını en üst düzeye çıkarmak için arazi ve diğer zorlu çevre koşullarındaki dalgalanmalara hızlı ve sürekli uyum sağlar.



• Etkin veri dağıtımı:

Wavesway algoritması, taşıyıcı-duyarlı çoklu erişim (CSMA) prensibini kullanarak paket iletimini düzenler. Alıcıya tek bir rota oluşturmak yerine bilgiyi birden fazla düğüm üzerinden dağıtır. Her düğüm veri paketlerini yeniden iletir. Ancak veri paketleri kablosuz ağda daha önce geçmedikleri yönlerde yayılırlar. Bu, ağdaki yedekliliği düzenler.



• Ölçeklenebilirlik ve kendi kendine organizasyon:

WAVESWAY ağları, düğümler ağa katıldığında veya ağdan ayrıldığında şeffaf ve kesintisiz bir çalışma sağlar ve yüksek oranda ölçeklenebilirdir. WAVESWAY ağındaki düğümlerin sayısında bir sınırlama yoktur.



• Güvenlik:

Servis bilgileri de dahil olmak üzere veri paketinin AES256 ile tam şifrelenmesi.



• Eşsiz algoritma:

Ağın her düğümü veri paketlerinin yeniden iletimini garanti eder. Bir veri paketi alınır ve yakındaki tüm düğümler tarafından yeniden iletilir, ancak paketler ağda daha önce geçmedikleri yönlerde yayılırlar. Bu, ağlardaki fazlalığı ortadan kaldırır.



• Dayanıklılık ve güvenilirlik:

Ağdaki bir düğüm herhangi bir nedenle kullanılamaz duruma gelirse, algoritma ağ trafiğini en verimli yoldan başka bir yere yönlendirir. Bu, ağın kendi kendini organize etmesini ve kendi kendini onarmasını sağlar.

Ürünlerimiz

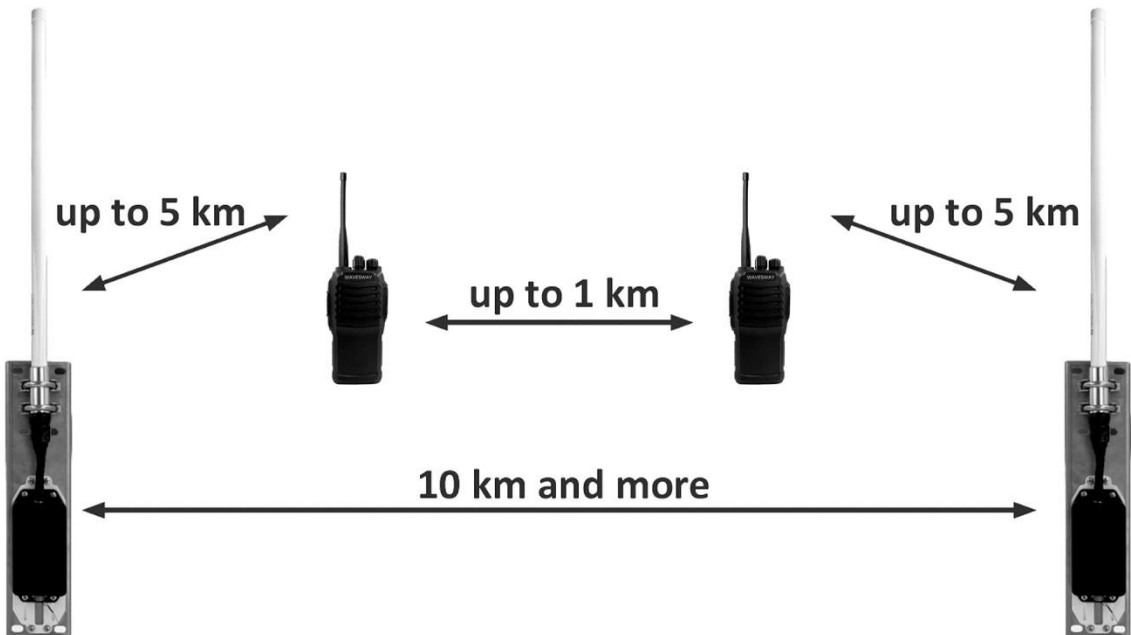
Sistem birkaç farklı türde cihazdan oluşuyor. Sabit, mobil ve taşınabilir Akıllı Radyolar bulunmaktadır.



Hepsi lisanssız frekans bandında çalışır ve aşağıdaki özelliklere sahiptir:

- Frekans: **860-930 MHz**
- Etkin yayılan güç: **25 mW**
- Hassasiyet: **-101 dBm**
- Veri hızı: **200 kbps**
- Gecikme: **5-20 ms**
- Modülasyon: **GFSK**
- Güvenli: **AES256 bit şifreleme**

Noktadan noktaya modda menzil taşınabilir istasyonlar için 1 km'ye kadar, çok yönlü tekrarlayıcılar için 10 km ve daha fazla, yönlü tekrarlayıcılar için 30 km'ye kadardır.



WAVESWAY MU3

Bu küçük cihaz, sabit bir tekrarlayıcı olarak, yönlü antenler de dahil olmak üzere farklı anten tipleriyle veya bir kulaklık takıldığında sabit, taşınabilir veya araç radyosu olarak kullanılabilir. Dahili yüksek kapasiteli bir bataryası vardır ve şarj edilmeden 7 güne kadar çalışabilir. Harici bir güç kaynağıyla da çalıştırılabilir.



Boyutlar: 16 x 7 x 4 cm

Ağırlık: 613 g

Çalışma sıcaklığı: -40 ila 50C

Koruma sınıfı: IP67

Güvenli: AES256 bit şifreleme

Pil kapasitesi: 10000 mAh

Çalışma süresi: en az 170 gün



Bu cihaz, ağır hizmet tipi tekrarlayıcı, maden tekrarlayıcısı ve çok yüksek kapasiteli bir batarya ve güneş paneli ile otonom olarak çalışan tekrarlayıcı gibi farklı tekrarlayıcı versiyonlarına kolayca dönüştürülebilir.



WAVESWAY MU7

MU7, en zorlu ortamlarda kanıtlanmış performansa sahip, taşınabilir, küçük, hafif, 16 kanallı akıllı bir mobil ad hoc ağ radyosudur.

Sıradan bir taşınabilir radyoya benziyor ama her zaman tekrarlayıcı olarak çalışıyor. Bir zaman diliminde alım yapıyor ve diğerinde daima iletiyor.



Boyutlar: 13,4 x 6,4 x 3,7 cm

Ağırlık: 237 g

Çalışma sıcaklığı: -40 ila 50C

Koruma sınıfı: IP67

Güvenli: AES256 bit şifreleme

Pil kapasitesi: 2000 mAh

Çalışma süresi: en az 12 gün

En zorlu ortamlarda en sert koşullara dayanabilir, sıcaklık, şok, su ve toz geçirmezlik konusunda en yüksek standart derecelerini karşılar.

Standart görevler için tek şarjla 12 saat çalışabilir. Ve pili değiştirmek sadece birkaç saniye sürer.

MS-2.0 Ağ Geçidi

MS-2.0 Ağ Geçidi, yerel ağların küresel ağlara bağlanması için tasarlanmıştır.

İnternet, hücresel, uydu ve diğer ağlar üzerinden ağ trafiğini taşır; böylece coğrafi olarak dağılmış radyo bölgelerinin tek bir iletişim sistemine entegre edilmesini sağlar.



- Sesi ve verileri gerçek zamanlı olarak iletir ve trafiği herhangi bir sayıda adrese yayınlayabilir.
- Bir güç kaynağına bağlanabilir, tek bir şarjla 24 saate kadar kullanım için dahili bir bataryaya sahiptir
- Herhangi bir kapsama alanına sahip mobil geçici ağların oluşturulmasını sağlar ve radyo kontrol merkezlerinin dünyanın herhangi bir yerine yerleştirilmesine olanak sağlar.

Uygulamalar

Günümüz dünyasında geleneksel ağlar çoğu durumda bize iyi hizmet ediyor. Ancak, yetersiz veya kullanılamayacakları zamanlar da oluyor. Bu durumlarda WAVESWAY imdada yetişiyor:

Afet müdahalesi ve kritik operasyonlar - *geleneksel altyapı çöktüğünde*

Doğal afetler geleneksel iletişim sistemlerini felce uğratabilir. Bu kritik durumlarda WAVESWAY ilk müdahale ekipleri için bir can simidi görevi görerek, onların anında ağ kurmalarına, kurtarma çalışmalarını koordine etmelerine ve önemli bilgiler edinmelerine olanak sağlar.



Kırsal ve ücra bölgeler

- *geleneksel şebekelerin olmadığı yerler*

Geleneksel şebekelerin olmadığı uzak bölgelerde WAVESWAY, uygun fiyatlı ve pratik bir bağlantı çözümü sunar.

Madenler ve büyük işletmeler

- *geleneksel iletişimin kurulmasının pahalı olduğu yerler*

Geleneksel iletişim sistemlerinin kurulumunun çok pahalı olduğu madenlerde ve büyük işletmelerde WAVESWAY güvenilir iletişim maliyetini azaltmaya yardımcı olur.



Büyük Kamusal ve Özel Etkinlikler

- *geleneksel ağların aşırı yüklendiği yerler*

Konserler, spor etkinlikleri veya politik mitingler gibi büyük toplantılarda, WAVESWAY katılımcıların, organizatörlerin ve güvenlik personelinin sorunsuz iletişim kurmasını sağlamak için geçici iletişim çözümleri sunar.

Diğer radyo sistemleriyle entegrasyon

Teknolojimizin en önemli avantajlarından biri WAVESWAY ekipmanlarını **DMR, Tetra, P25 ve LTE POC** gibi diğer radyo standartlarını kullanan ağlarla entegre edebilme kabiliyetidir.



WAVESWAY'ın bu sistemlere göre bir dizi avantajı vardır, en önemlileri şunlardır:

- Lisanslama gereksinimi yoktur
- Tek bir arıza noktası yoktur
- Uygun maliyetli, kapsama alanını genişleten, kolay konuşlandırılan ekipmanlardır

Bu avantajlar sayesinde WAVESWAY ile diğer radyo sistemlerinin entegrasyonu kullanıcılara yeni olanaklar sunmaktadır.

Genişleyen kapsama alanı

Yeni altyapıya büyük yatırımlar yapmaya gerek kalmadan mevcut iletişim ağlarının kapsama alanını genişletmek için Wavesway ekipmanları kullanılabilir.

Ulaşılması zor alanlarda iletişim

Hücreli operatörlerin altyapısını kullanan LTE POC şebekeleri geniş kapsama alanı ve düşük ekipman maliyeti sunar. Ancak hücreli sinyalin olmadığı alanlarda LTE POC iletişimi mümkün değildir. Bu gibi durumlarda, ortak bir ağı entegre edilmiş Wavesway ekipmanları kullanılabilir.

Geçici tesislerde iletişim

İnşaat sahası gibi geçici bir tesiste iletişim kurmanız gerektiğinde Wavesway ekipmanı paha biçilmezdir. Hızlı ve kolay kurulumu ve düşük maliyeti, bu tür senaryolar için en uygun seçim olmasını sağlar.

Yedek iletişim

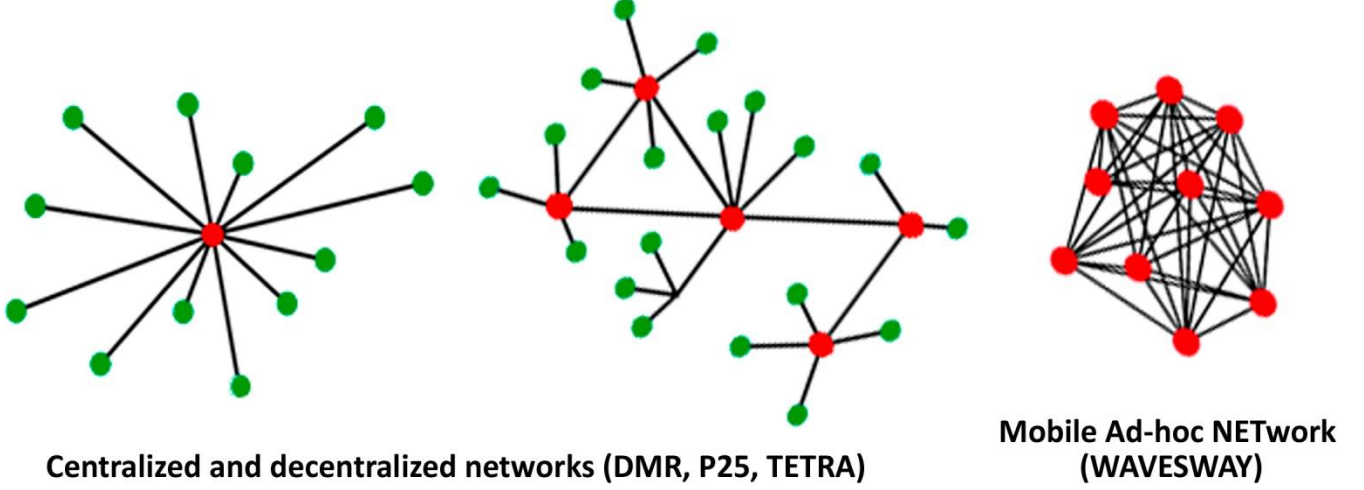
Ana ağın çökmesi durumunda Wavesway, yedek iletişim çözümü olarak hizmet vererek acil durumlarda ek bir güvenilirlik ve yedeklilik seviyesi sağlar.

WAVESWAY hakkında daha fazla bilgi

WAVESWAY, her düğümün diğer düğümler için veri ileterek ağ trafiğini yönlendirmeye katılmasını sağlayan bir radyo sistemidir.

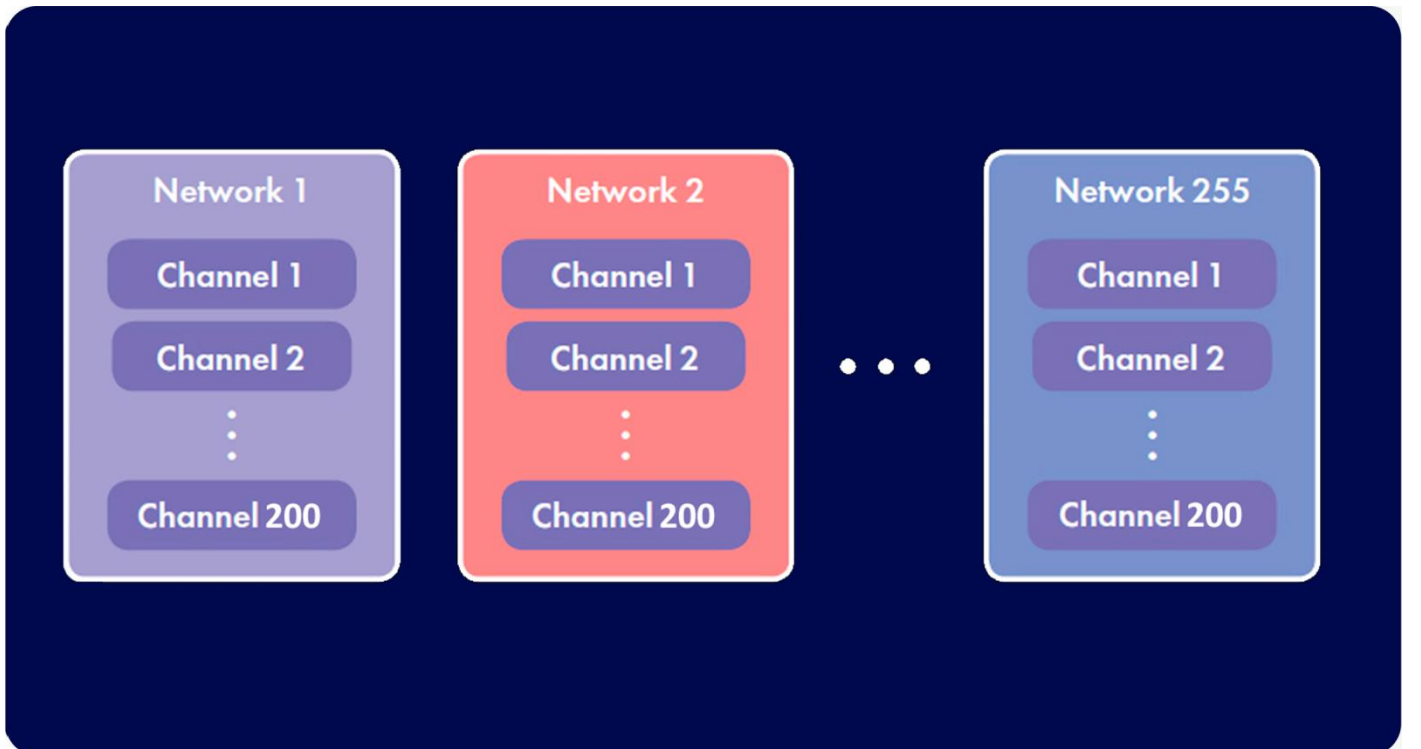
Tek bir ana düğümün tüm kararları aldığı merkezi bir ağın ya da trafik rotalarını birden fazla kontrol düğümünün belirlediği merkezi olmayan bir ağın aksine, WAVESWAY kendi kendini düzenleyen ve kendi kendini yapılandıran bir sistemdir.

WAVESWAY'de önceden tanımlanmış rotalar ve merkezi düğümler yoktur. Akıllı cihazlarımız, kararları otonom olarak almak için yenilikçi, tescilli bir algoritma kullanır.

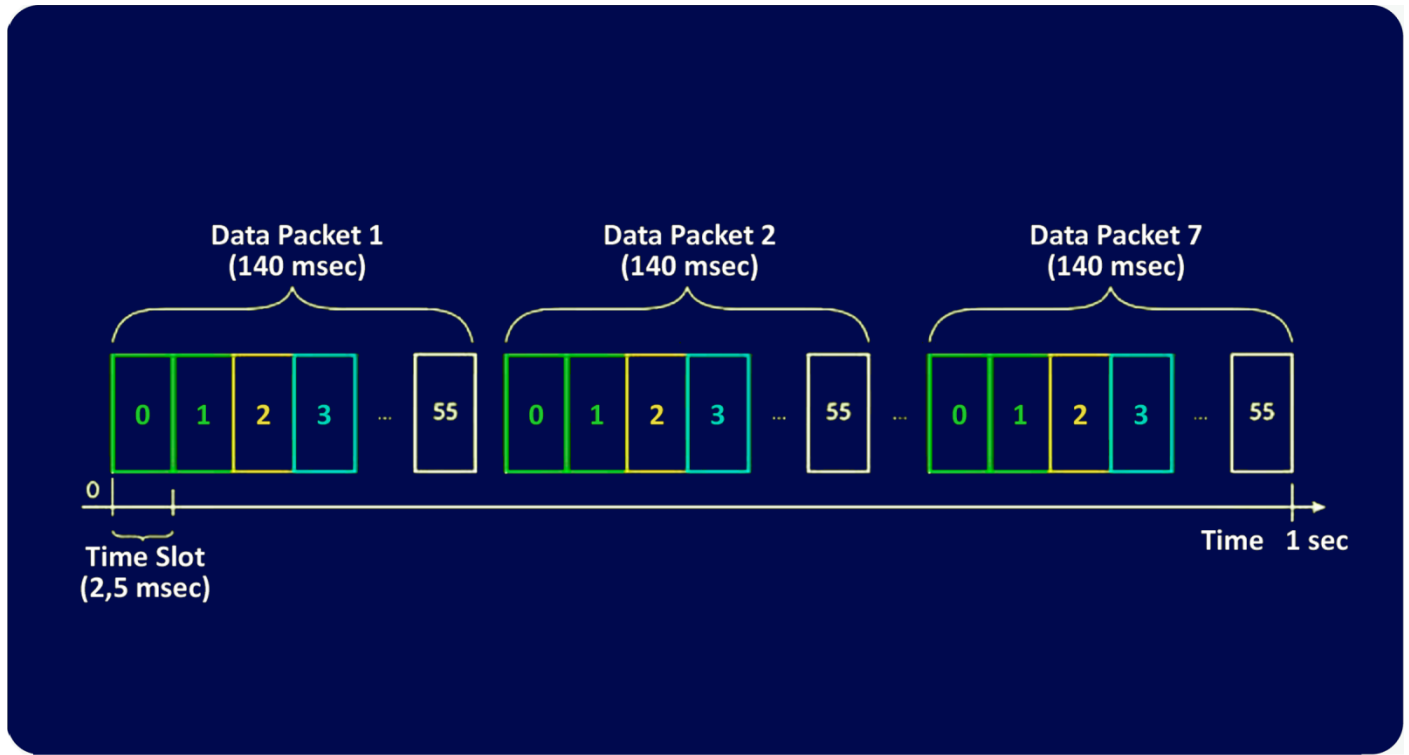


WAVESWAY sistemi, ağlarda birbirine bağlı mantıksal kanalların dağıtılmasıyla organize edilir. Tüm cihazlar aynı frekansta çalışır ve frekans kanalı anahtarları yoktur.

Sistemin algoritması, bir frekansta her biri **200 kanallı 255 ağ** - toplam **51000 bağımsız mantıksal kanal** - oluşturulmasına olanak verir. Böyle bir ağdaki aygıtların sayısı için bir sınır yoktur.

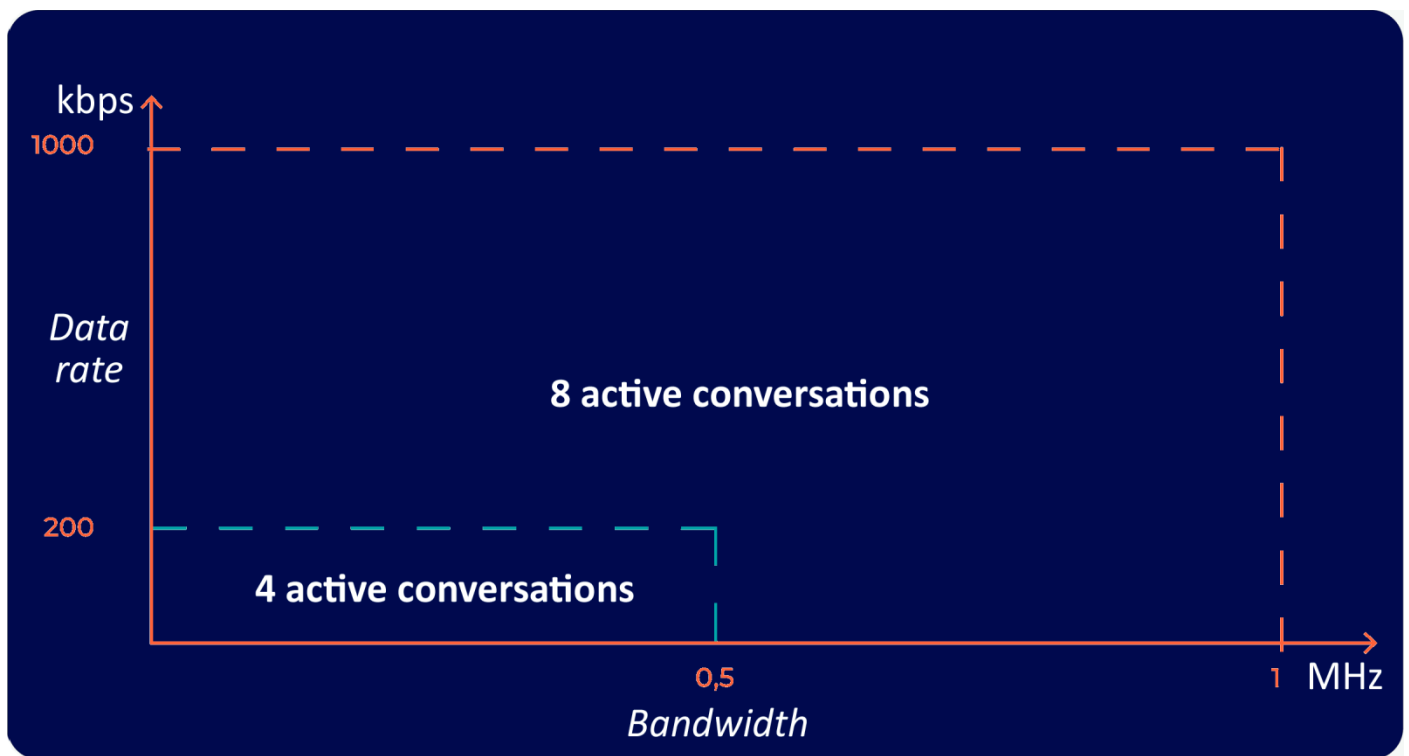


Bilgi, veri paketlerine birleştirilen zaman dilimlerinde iletilir. Bir saniyede 7 veri paketi iletilir ve her pakette 56 zaman dilimi vardır. Bir zaman dilimi iki buçuk milisaniye sürer. Bu süre zarfında, örneğin ses bilgisini taşıyan bir dijital veri paketi iletilir.



Çok sayıda zaman dilimine bölünmesi, çok sayıda aygıtın aynı anda aynı frekansta çalışmasına ve gerçek zamanlı olarak yeniden iletim işlevini yerine getirmesine olanak verir.

Bir kanaldaki konuşma sayısı:



Diğer Mesh/MANET protokollerinden temel farkları:

1. **Sıfır paket kontrolü** (Servis bilgisi, iletilen veri paketlerinin bir parçasıdır).
2. Diğer yönlendirme protokollerinde sıklıkla kullanılan **düğüm tablolarının yokluğu**, paketlerin olası yolları üzerindeki kısıtlamaları ortadan kaldırır (önceki nesil protokollerde, düğüm tabloları yönlendirmeyi belirlerdi ve böylece verinin olası yollarını azaltırdı).

Bu çözümler CPU kaynaklarını serbest bırakır ve ağ tıkanıklığını azaltır. Sonuç olarak yüksek ölçeklenebilirlik, daha iyi paket iletimi ve daha uzun pil ömrü elde edilir.

Her veri paketi şunları içerir:

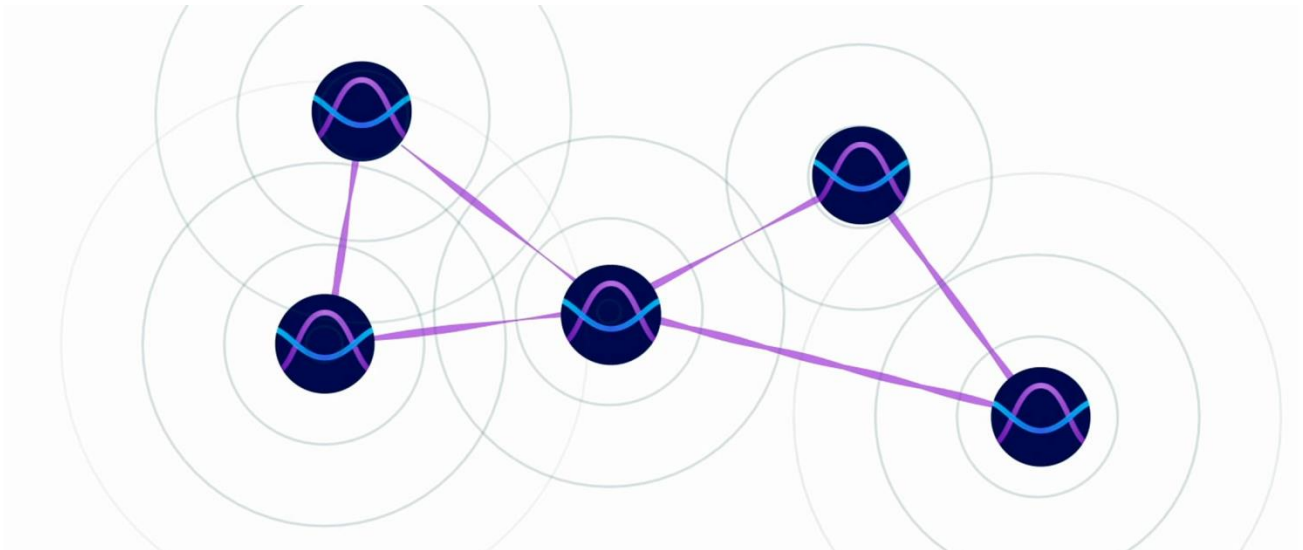
- Servis bilgisi;
- Dijital formdaki ses bilgisi;
- Sensörlerden gelen dijital veriler: coğrafi konum, biyometrik, telemetri, mesajlar vb.

Tüm bilgiler AES256 ile şifrelenmiştir.

MANET ağlarının çoğunda, ağdaki düğüm sayısı yeterince büyükse, ağdaki tüm düğümler alınan veri paketlerini tekrarladığından, ağda büyük miktarda yedeklilik vardır. Bu nedenle, bu tür sistemlerin üreticileri genellikle ağdaki düğüm sayısını sınırlandırır.

WAVESWAY algoritması, fazlalık ve döngü sorunlarını çözer ve ayrıca eşler arası ağda çok seviyeli bir yapı örgütlemeyi mümkün kılar.

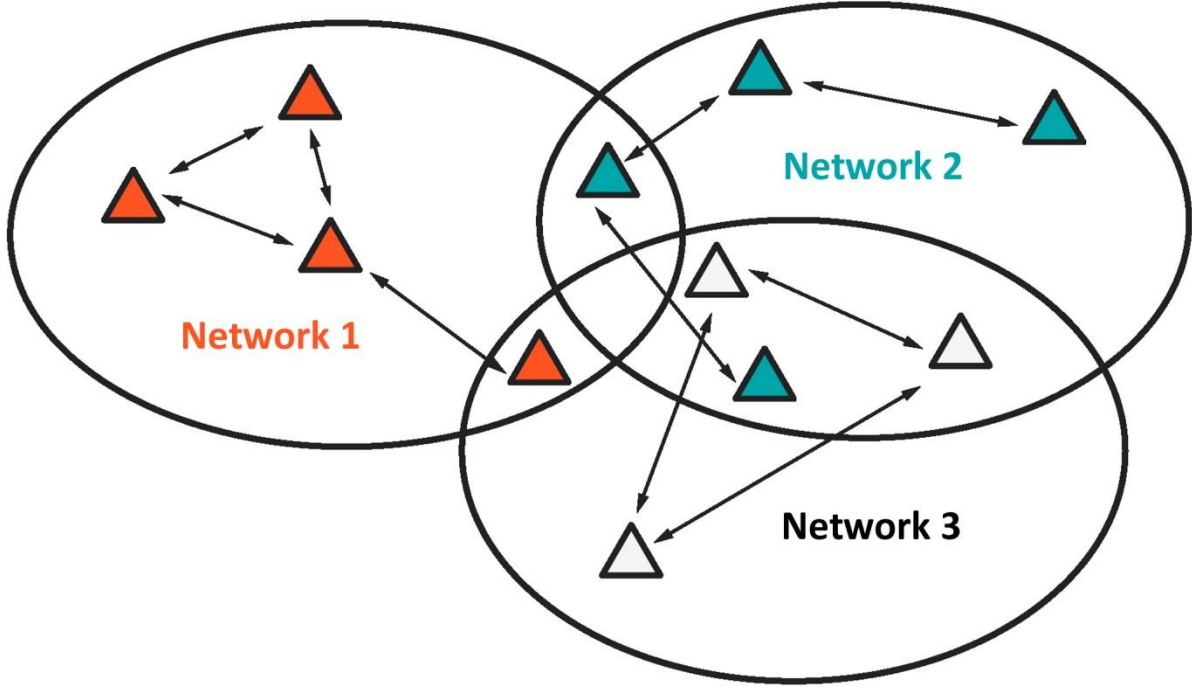
Verilerin ağ üzerinden dağıtımı



Algoritma şunları sağlar:

- Döngülere karşı koruma
- En kısa yoldan iletim
- Kanal önceliklerini belirleme olanağı

Eşler arası mimaride çok katmanlı ağlar kurmak



Algoritme şunları sağlar:

- Örtüşen kapsama alanlarında farklı şebekelerin bağımsız olarak işletilmesini;
- Gereksiz trafik taşımadan şebeke kaynaklarının optimize edilmesini ve şebeke direncinin artırılmasını;
- Hizmet bilgilerinin şifrelenmesiyle şebekenin korunmasını.

WAVESWAY hakkında daha fazla bilgi edinmek ister misiniz?
Lütfen bizimle iletişime geçin:

SEAL ENDÜSTRİYEL TEKNOLOJİLER A.Ş. İSTANBUL ENDÜSTRİ VE TİCARET SERBEST BÖLGE ŞUBESİ

Adres : Aydınli SB Mah. Mod-1 Cad. No.33 İç Kapı Z02 , Tuzla İstanbul

Tel: +90 543 800 36 31

Email : sealgroup@sealgroup.com.tr

Web: <https://sealgroup.com.tr/>

