ULAK HABERLEŞME A.Ş.

AFET ANINDA YERLİ BAZ İSTASYONLARI VE HÜCRESEL/UYDU ENTEGRASYONU



Merve Özdemir Yıldız
Kıdemli Uzman Sistem Mühendisi

Ekim 2026

İÇERİK

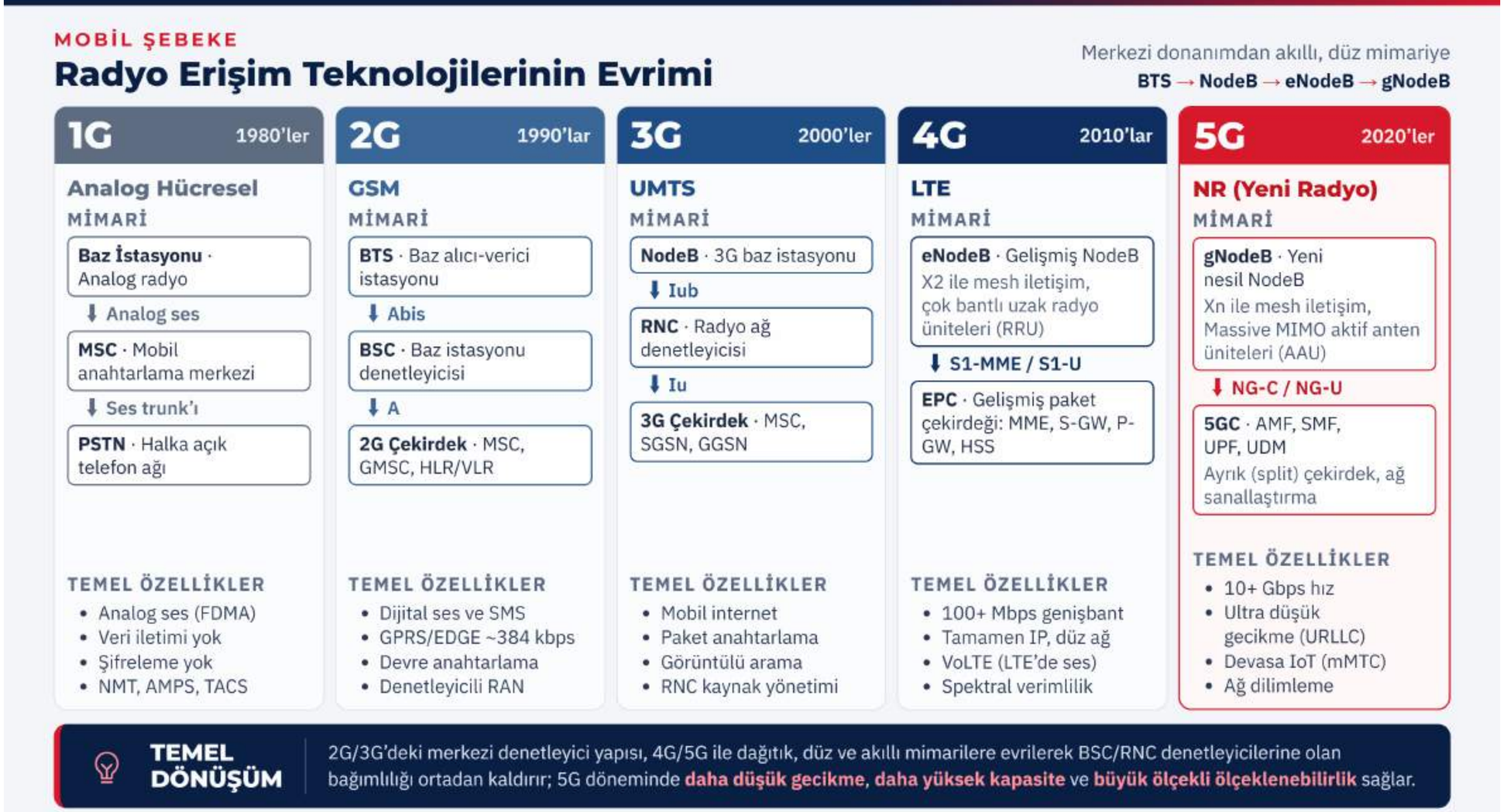
- TELEKOMÜNİKASYON GENEL BİLGİ
- ULAK HABERLEŞME ROLÜ VE ÜRÜNLERİ
- ULAK HABERLEŞME UYGULAMALARI
- AFET DURUMUNDA ULAK HABERLEŞME

TELEKOMÜNİKASYON GENEL BİLGİ



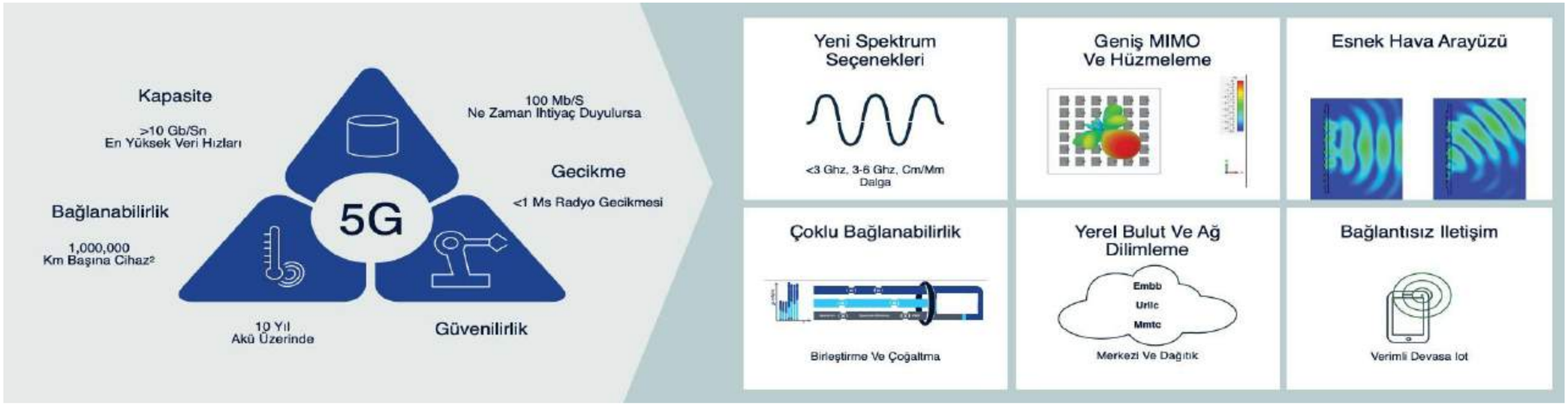
TELEKOMÜNİKASYON GENEL BİLGİ

MOBİL ŞEBEKE TEKNOLOJİLERİ EVRİMİ



TELEKOMÜNİKASYON GENEL BİLGİ

4.5G – 5G TEKNOLOJİSİNİN YAPI TAŞLARI



01 eMBB

Gelişmiş Mobil Genişbant

enhanced Mobile Broadband

4G ve 5G sistemlerinde daha yüksek veri hızı ve bant genişliği sunar; bunu gecikmede de belirgin iyileştirmelerle birlikte sağlar.

02 mMTC

Yoğun Makine Tipi İletişim

massive Machine Type Communications

Ağı aşırı yüklemeden milyarlarca cihazın verimli, kararlı ve eş zamanlı olarak bağlanmasını hedefler.

03 URLLC

Ultra Güvenilir Düşük Gecikmeli İletişim

Ultra-Reliable Low-Latency Communication

Çok yüksek güvenilirlik ve son derece düşük gecikme gerektiren görev kritik kullanım senaryolarını destekler.

04 Ağ Dilimleme

Sanal Ağlarla Kaynak Yönetimi

Network Slicing

Tek bir fiziksel altyapıyı, farklı trafik türlerine özel kaynak ayrılan sanal ağlara bölerek kaynakların etkin kullanımını sağlar.

TELEKOMÜNİKASYON GENEL BİLGİ

BAZ İSTASYONU



TELEKOMÜNİKASYON GENEL BİLGİ

BBU VE RRU



BBU ve RRU Karşılaştırması

Modern Baz İstasyonu Mimarisi

BBU (Baseband Unit)

Sahanın Beyni

Sinyal sahadan çıkmadan önce sayısal işleme görevlerini yürütür.

Temel Görevler

- Veri kodlama / kod çözme
- Modülasyon (QAM/OFDM)
- Zamanlama ve kaynak yönetimi
- Güvenlik ve şifreleme
- Çekirdek ağ arayüzü (S1/X2)



RAN İşlemcisi (BBU)

Konum

Kapalı alanda (kabin veya shelter içinde)

RRU (Remote Radio Unit)

Sahanın Kas Gücü

Sayısal sinyali RF'e dönüştürür ve radyo iletimini gerçekleştirir.

Temel Görevler

- RF sinyal iletimi ve alımı
- Güç yükseltme
- Filtreleme ve demodülasyon
- Hava arayüzü üzerinden alım ve gönderim



RRU (Dış Ortam)

Konum

Kule üzerinde (antene yakın)

Bağlantı

Fiber optik kablo (CPRI/eCPRI)

BBU ile RRU arasında sayısal veriyi düşük gecikmeyle taşır.



Kısa Hatırlatma

BBU = Sayısal İşleme (Beyin)

RRU = RF İletimi (Kas Gücü)

ULAK HABERLEŞME ROLÜ VE ÜRÜNLERİ



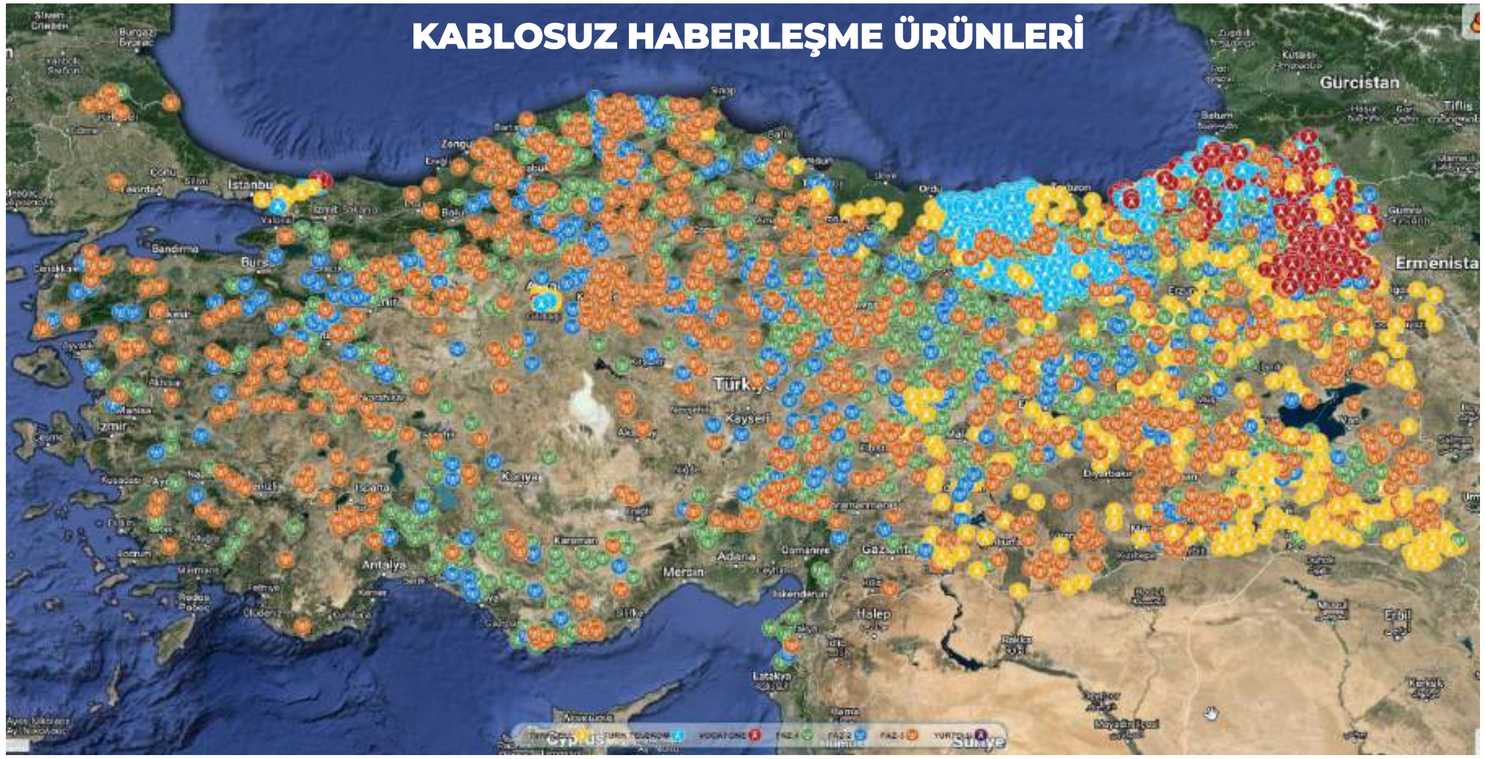
ULAK HABERLEŞME ROLÜ VE ÜRÜNLERİ

ULAK HABERLEŞME ÜRÜN AİLESİ

01 KABLOSUZ HABERLEŞME ÜRÜNLERİ

02 AKILLI SİSTEMLER ÜRÜNLERİ

03 NETWORK ÜRÜNLERİ



TÜRK TELEKOM | TURKCELL | VODAFONE | EVRENSEL 1 | EVRENSEL 2 | EVRENSEL 3

ULAK HABERLEŞME ROLÜ VE ÜRÜNLERİ

ULAK 4G/5G RAN ÜRÜNLERİ

RRU









BBU



CU/DU Joint Baseband Unit

Built on x86-64 architecture, running on a COTS server

Single Ran (4G + 5G)

Supports 3GPP 4G and 5G Standards

NMS



CNF with Kubernetes & Docker

Scalable Microservice Architecture

Elastic search &Big Data Analytics

High Available Clusters

New UI Technologies

Mongo DB

ULAK HABERLEŞME UYGULAMALARI



ULAK HABERLEŞME UYGULAMALARI

BAZ İSTASYONU UYGULAMALARI



- Ticari LTE Dolaşım Servisleri
- Kamu Güvenliği
- Sivil Güvenlik
- Afet ve Acil Müdahale
- Askeri Operasyonlar
- Sınır Güvenliği
- Özel LTE/5G Dolaşım Servisleri

ULAK HABERLEŞME UYGULAMALARI

BAZ İSTASYONU UYGULAMA ÖRNEKLERİ



Ticari Sabit Baz İstasyonu



Mobil Baz İstasyonu



İHA Baz İstasyonu

AFET DURUMUNDA ULAK HABERLEŞME



AFET DURUMUNDA ULAK HABERLEŞME

AFET DURUMUNDA HABERLEŞMENİN ÖNEMİ

Afet anlarında kesintisiz ve güvenilir haberleşme, can kayıplarının azaltılması ve kriz yönetiminin etkin şekilde yürütülmesi için kritik öneme sahiptir.

- **Hayat Kurtarma**
- **Kriz Koordinasyonu**
- **Kesintisiz İletişim**
- **Kaynakların Etkin Yönetimi**
- **Toplumsal Güvenlik**

Afetlere dayanıklı haberleşme altyapısı yalnızca teknik bir gereklilik değil, hayat kurtaran ve toplumsal dayanıklılığı güçlendiren stratejik bir ihtiyaçtır.



AFET DURUMUNDA ULAK HABERLEŞME

ULAK HABERLEŞMENİN AFET DURUMLARINDA ROLÜ

ULAK Mobil Baz İstasyonu kablosuz haberleşme altyapısının olmadığı ya da herhangi bir sebeple kullanılamaz hale geldiği alanlarda kablosuz haberleşme ağının hızlı ve etkin bir şekilde LTE teknolojisi ile kurulmasını sağlamaktadır.

Uydu bağlantısı kabiliyeti sayesinde hiçbir karasal altyapıya ulaşılamaması durumunda LTE temelli yüksek hız ve yüksek kapasite haberleşme hizmetinin verilmesi de ULAK Mobil Baz İstasyonu sayesinde mümkündür.



ULAK HABERLEŞMENİN AFET DURUMLARINDA ROLÜ

ULAK HABERLEŞME MOBİL BAZ İSTASYONU ÇÖZÜMLERİ

“All-in-one” yapıya sahip ULAK Mobil Baz İstasyonu nakliye ve kurulum açısından da kolay “plug&play” bir üründür. Özellikle kurulumun acil olarak tamamlanıp haberleşme hizmetinin devreye alınması gereken senaryolar için tasarlanmıştır. Ürün uygulamanın ihtiyaç duyacağı çevresel taleplere göre özelleştirilebilir niteliktedir.



KOMPAKT BAZ İSTASYONU

Çok küçük boyutlu – Küçük kabin, kolay taşıma
RAN & Core – 4G & 5G tek sistemde
Entegre 1m Mini Kule – Kolay ve geniş kapsama alanı
Taşınabilir Kurulum – Sahada hızlı devreye alma
Hepsi-Bir-Arada Bağlantı – RF, fronthaul, backhaul hazır
Saha Kullanımına Uygun – Zorlu çevre koşullarında güvenilir

ULAK HABERLEŞMENİN AFET DURUMLARINDA ROLÜ

ULAK HABERLEŞME MOBİL BAZ İSTASYONU ÇÖZÜMLERİ



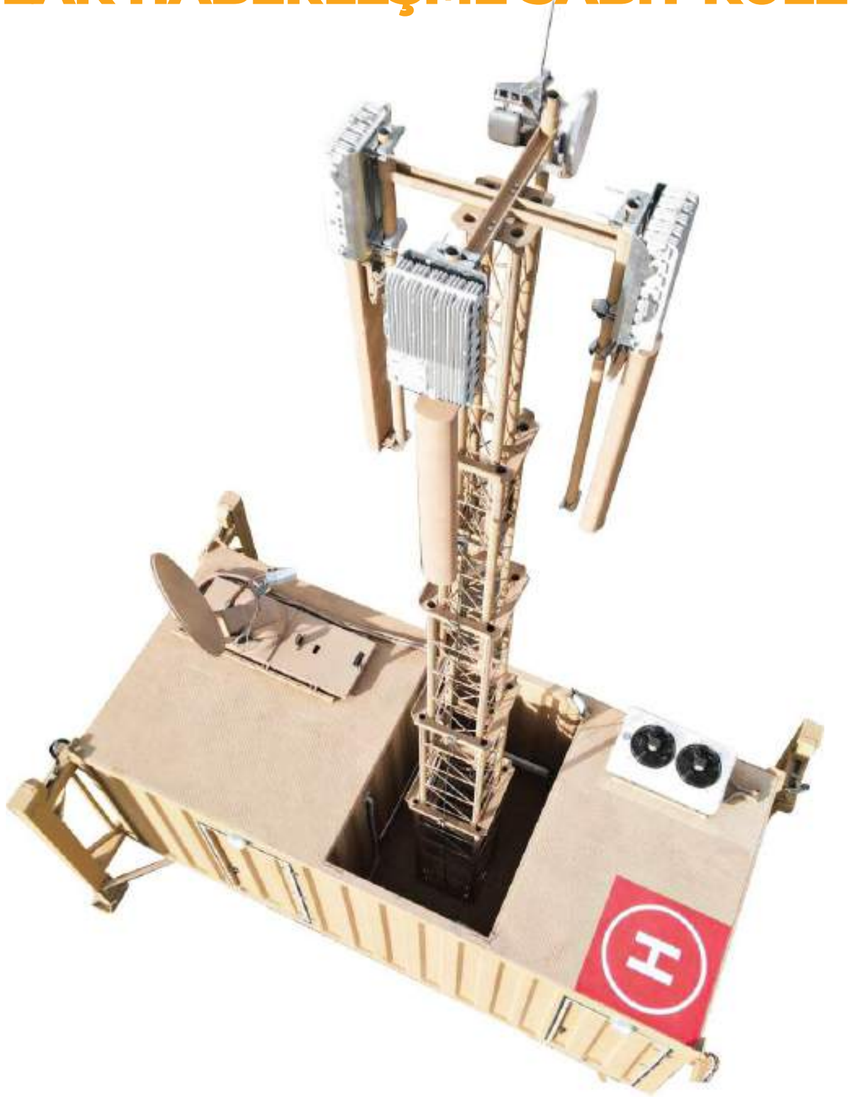


ARAÇ ÜSTÜ BAZ İSTASYONU

Araç Üstü – Kamyon, treyler vb. platformlar
Operatör Kabini – 2–3 personel kapasitesi
RAN & Core – Araç üzerinde tam entegre 4G & 5G
Modüler Kule – 12m'ye kadar anten yüksekliği
Uzun Menzilli Kapsama – Çok geniş kapsama alanı
Ölçeklenebilir Kapasite – Kolay kapasite artışı
Her Araziye Uygun – Zorlu ve uzak bölgelerde çalışma
Aşırı Hava Koşulları – Sıcak ve soğuk ortamda çalışma
Görev Kritik Hazır – Afet ve kamu güvenliği kullanımı
Entegre Bağlantı – Fronthaul, backhaul ve RF hazır

ULAK HABERLEŞMENİN AFET DURUMLARINDA ROLÜ

ULAK HABERLEŞME SABİT KULE BAZ İSTASYONU ÇÖZÜMLERİ



KULE

12 metrelik kule, LTE antenlerine ve bir radyo bağlantı sistemine ev sahipliği yaparak iletişimin erişim alanını genişletir. Bu yükseklik sinyal kapsamını artırır ve zorlu topografyaya sahip bölgelerde iletişimi kolaylaştırır. Ayrıca bir çanak antenle birleştirilmiş otomatik uydu takip sistemi, sürekli ve optimize edilmiş uydu bağlantısı sağlayarak mobil ünitenin uydu ve karasal iletişim kanalları arasında sorunsuz bir şekilde geçiş yapmasına olanak tanır.

ULAK HABERLEŞMENİN AFET DURUMLARINDA ROLÜ

MARAŞ DEPREMİNDE ULAK HABERLEŞME SAHADA

ULAK LTE-A Mobil Baz İstasyonu, 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş merkezli 7,7 büyüklüğündeki depremde, ortak saha olarak üç operatör üzerinden LTE şebeke hizmeti sunmuştur.





TEŞEKKÜRLER