



GÖREV-Sürdürülebilir Makine Tipi Haberleşme için Görev Odaklı Ağlar

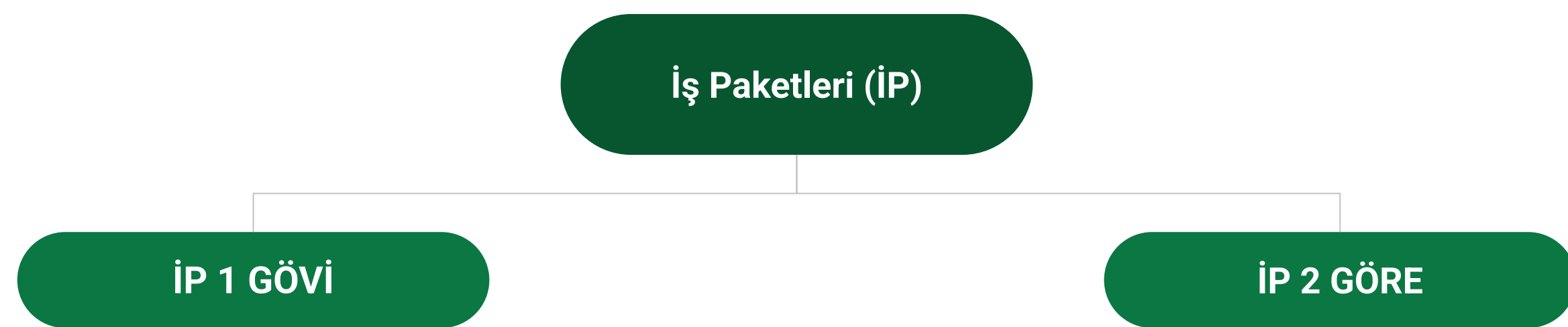


Projenin Amacı ve Özgün Değeri

Projenin temel hedefleri, Makine Tipi Haberleşme'yi (MTC) ölçeklenebilir ve 6. nesil (6G) haberleşme sistemlerinden beklentileri sağlayacak şekilde evriltmek için kritik görülen **Görev Odaklı Haberleşme** prensiplerini geliştirmektir. Proje, bu alanda dünya çapında çığır açıcı olmayı hedefleyen, bilimin sınırında olan bir projedir. Projenin hedeflediği iki açık problem şunlardır:

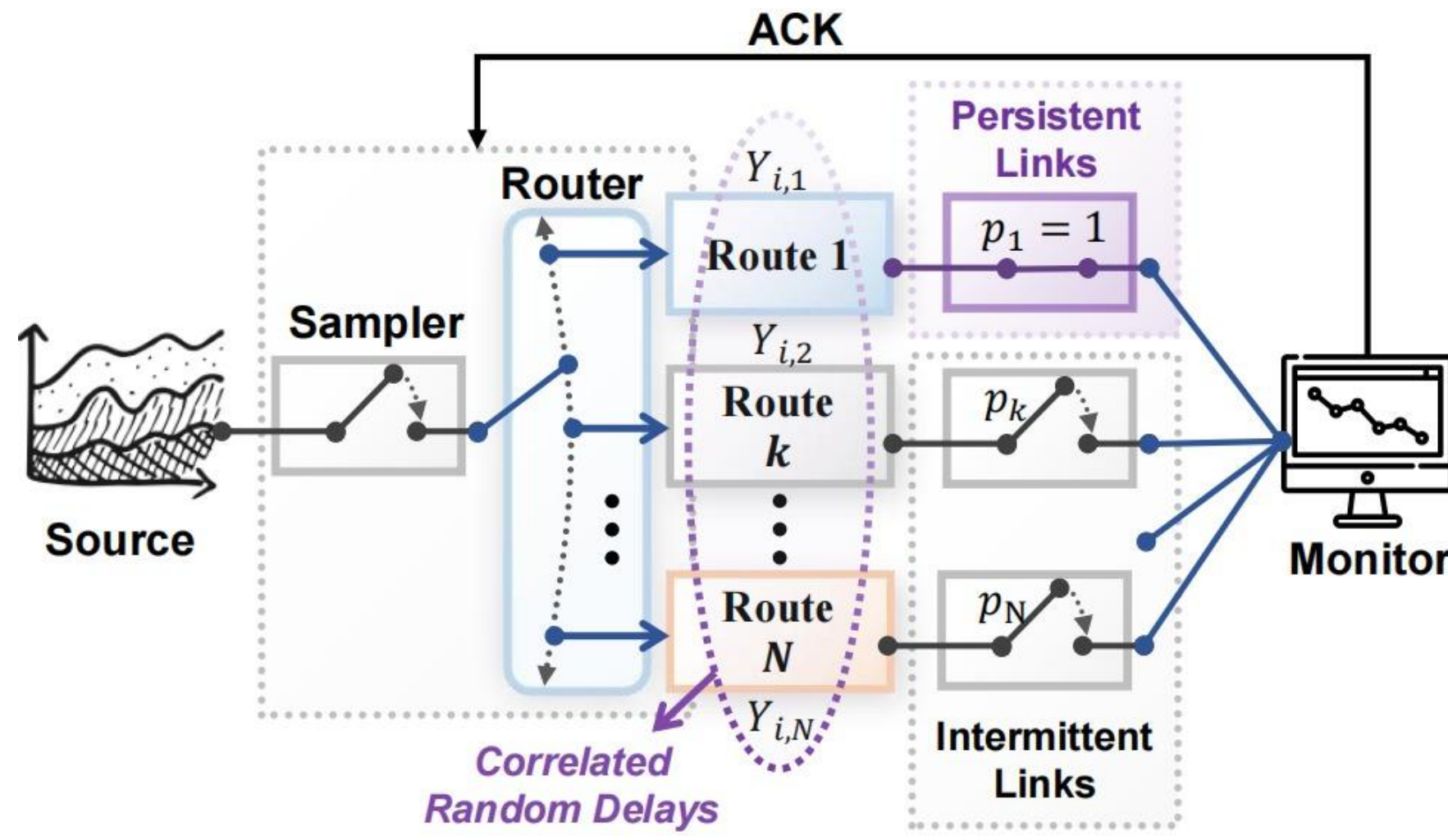
- **Hedef 1 (GÖVİ):** Görev Odaklı Veri Üretimi ve İletimi (GÖVİ) teorisi geliştirilmesi, optimal GÖVİ karar politikaları ve bunları kullanan pratik algoritmaların geliştirilmesi.
- **Hedef 2 (GÖRE):** Görev Odaklı Rastgele Erişim (GÖRE) kavramı için optimal politikalar ve bunlardan yararlanarak **massive MTC**'yi mümkün kılacak protokoller geliştirilerek uygulanması.

İş Paketleri (İP) ve Tanımları



İP 1 (GÖVİ) Görev Odaklı Veri Üretimi ve İletimi

- Stokastik optimizasyon formülasyonları kurgulanarak belirli bir amaç için (örneğin uzaktan çıkarım) optimal örnekleme ve çok kullanıcıli iletim çizelgelemesi optimizasyonu araştırılacaktır.
- **İP 1.1** Gecikme ve kesintiye eğilimli kanallar üzerinden gerçekleşen **GÖVİ** problemleri için ortak örnekleme ve çizelgeleme algoritmaları tasarımı
 - Yeni karar metrikleri ve **görev odaklı** karar verme politikaları geliştirilecektir.



- **İP 1.2** Aralıklı enerji kullanılabilirliği altında gecikme/kesintiye eğilimli ağlar üzerinden örnekleme ve çizelgeleme
 - İletimde sınırlı enerji depolama ve aralıklı enerji mevcudiyeti kısıtlamaları ele alınacaktır.
- **İP 1.3** Çok kullanıcıli bağlantılar için çizelgeleme
 - Çok kullanıcıli bağlantılar için kablosuz erişimde verimli servis ilkeleri geliştirilecektir.
- **İP 1.4** Uygulamalar
 - Geliştirilen **protokol** ve **algoritmaların** (özellikle **İP 1.3** sonuçları) teknolojiye etki süreçlerini hızlandırmak amacıyla deneysel uygulamalar (**WiFi, Bağlantılı Mobilite, LPWAN**) yapılacaktır.



Şekil 5. PY'nin araştırma laboratuvarında hazırlanan bilgi eşikli ağ geçiti ve LoRa modülleri

İP 2 (GÖRE) Görev odaklı örnekleme imkanından yararlanan yüksek yoğunluklu makine tipi iletim kanalı için rastgele erişim politikaları geliştirilmesi

- Çok sayıda dağıtılmış düğümün düzensiz olarak ortak bir erişim noktasına ulaşmasını içeren **MTH** senaryoları için yeni rastgele erişim yöntemleri (**Post-Modern Rastgele Erişim - PMRE**) prensipleri geliştirilecektir.
- **İP 2.1** Geleneksel tek kullanıcıli kod çözme için GÖRE
 - Çıkarım performansını ve diğer hedef-odaklı karar kriterlerine göre başarımlı analizini dahil etmek için yeni teknikler geliştirilecektir.
- **İP 2.2** Post-Modern Rastgele Erişim (PMRE)
 - Çok kullanıcıli kodlama/çözme tekniklerinin hedef-odaklı trafik şekillendirme ile birleştirildiği erişim olanakları incelenecektir.
- **İP 2.3** Geri Bildirimsiz GÖRE ve PMRE
 - İletimlerdeki başarı geri bildirimine olan bağımlılığı ortadan kaldıracak protokoller araştırılacaktır.
- **İP 2.4** GÖRE ve PMRE'nin Test Edilmesi
 - Hedef-odaklı rastgele erişimin potansiyel kazanımlarını göstermek amacıyla **LoRa** donanımı kullanarak deneysel bir uygulama yapılacaktır.

Destek Programı Adı: TÜBİTAK 2247-A Ulusal Lider Araştırmacılar Programı

Proje Numarası: 123C572

Süre: 3 yıl

Bütçe: 10.093.600 TL

İşbirlikleri:

Ulak Haberleşme

6G standardizasyonuna katkı yapmak. Bağlantılı mobilitelerde görev odaklı algoritmaları modem ünitelerine uygulamak.

DLR (German Aerospace Agency)

LoRa konusu ve çok kullanıcıli kodlama/çözme tekniklerini içeren Post-Modern Rastgele Erişim (PMRE) konusunda işbirliği yapmak.

Işık Üniversitesi / Hyperion

Yürütücü olunan SÜİT 1004 programı kapsamındaki projeler (P3-P4) dahilinde tasarlanan iç mekan LiFi prototip uygulamasına görev odaklı algoritmaları entegre etmek. Vestel ile akıllı ulaşım sistemleri konusunda beraber çalışmak.

JeolIT

Akıllı şehir ve imalat sektörü uygulamalarında SÜİT Platformu aracılığıyla teknoloji transferi yapmak. Biyoenerji reaktör tesislerinin etkin biçimde uzaktan yönetilmesi konusunda çalışmak.

ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü / EKOSAM

Kıyı ekosistemi ve yer altı suları gözlemlenmesi ve takibi için kurulmuş LPWAN ağına GÖVİ ve GÖRE çıktılarını uygulamak.

Freshdata (SÜİT Spin-off)

LoRa/LoRaWAN implementasyon yeteneği bakımından destek sağlamak.