

# To be, or **NaT** to be

Küresel Su Krizine Karşı RAG Tabanlı, Tam Otonom ve Kolektif Öğrenen Tarım Ekosistemi.

**NaT** NATURAL  
AGRICULTURE  
TECHNOLOGIES

# Problemim Farkındayız

## Küresel Su Krizi ve Geleneksel Tarımın Çöküşü

- Dünya genelinde suyun %70'i tarımda israf ediliyor.
- İnsan hatasına dayalı müdahaleler (yanlış ilaçlama, geç budama).
- Statik ve yerel kalan veri analizi; komşu tarlanın deneyimi diğerine aktarılmıyor.



# NaT Nedir?

## NaT Ekosistemi: Doğanın Dijital İkizi

- İçerik: NaT; sensörler (IoT), otonom araçlar (UAV/UGV) ve merkezi bir "Kolektif Hafıza" (RAG) arasında kurulan kusursuz bir köprüdür.
- Vurgu: Sadece izlemiyoruz, doğrudan fiziksel müdahale ediyoruz.

# Donanım Gücü - sensSeries

## sensTree, sensSoil ve sensPlant

- Özgün Donanım Mimarisi: NaT ekosistemine özel olarak geliştirilen, yüksek enerji verimliliği ve işlem hızına sahip, kendi tescilli kart mimarisine sahip olan ileri nesil teknoloji altyapısı.
- Etkileşimli Diyagnostik Ekran: Cihaz üzerinde yer alan, belirli aşamalarında kullanıcının cihaz üzerinden sistem durumunu ve operasyonel verileri anlık olarak raporlayan programlanabilir arayüz.
- Bütünleşik Yaşam Analizi: Bitki ve toprak sağlığının (NPK, pH, Nem, Fotosentez) en kritik parametrelerini tek bir merkezden takip eden yüksek hassasiyetli veri toplama yeteneği.

# Donanım Gücü - sensSeries

## sensTree, sensSoil ve sensPlant

- Donanım Seviyesinde Kimlik Ataması: Her bir cihaz, üretim bandında 30 haneli, benzersiz bir seri numarası ile mühürlenir. Bu numara sadece bir etiket değil; her cihazın bu özel kodla tekrar derlenerek yeniden programlandığı bir dijital genetik kodudur.
- Siber Görünmezlik ve "Match-Lock" Protokolü:
- Hesap Eşleşmesi: Cihaz ağa dahil edildiğinde, gömülü seri numarası kullanıcı hesabı ile kriptografik olarak eşleşir.
- Görünmezlik: Eşleşme tamamlandığı an cihaz tüm dış yayınlarını kapatarak siber dünyada "görünmez" moda geçer.
- Özel Veri Tüneli: Sensörlerden gelen veriler, NaT'a özgü şifreleme algoritmalarıyla sadece ilgili kullanıcıya özel tanımlanır. Bu veri akışı, yetkisiz üçüncü taraflar için tamamen anlamsız bir gürültüden ibarettir.



# NaT Kolektif Hafıza ve RAG Mimarisi

## Küresel Deneyim, Yerel Müdahale: RAG

### Tabanlı Proaktif Zeka

- RAG (Retrieval-Augmented Generation) Entegrasyonu: NaT, sadece kendi tarlanızın verisini işlemez; küresel ağdaki benzer iklim, toprak ve bitki özelliklerine sahip binlerce veri noktasını saniyeler içinde tarayarak "anımsar".
- Vektörel Kıyaslama ve Benzerlik Analizi: Sizin arazinizdeki mikro değişimler (nem düşüşü, mineral kayması vb.), sistemin vektör veritabanındaki benzer senaryolarla eşleştirilir.
- Problemi Gerçekleşmeden Öngörme: \* Örn: Eğer benzer iklimdeki başka bir tarlada bu veri paterninden 3 gün sonra bir mantar hastalığı oluşmuşsa, NaT bunu bir "gelecek projeksiyonu" olarak tanımlar.
- Sistem, henüz belirti yokken "Hastalık Önleyici Protokolü" devreye sokarak otonom araçlara müdahale emri verir.
- Hata Payı Azalan Ekosistem: Her yeni veri girişi, RAG hafızasını günceller. Sistem, her saniye bir önceki saniyeden daha akıllı hale gelir ve "sıfır hata" hedefine bir adım daha yaklaşır.
- Veri Mahremiyeti ile Kolektif Kazanç: Kullanıcının özel verileri şifreli kalırken, bu verilerin yarattığı "deneyim özeti" tüm NaT kullanıcılarının verimini artırmak için kullanılır.



# Fiziksel Müdahale Katmanı

## Teşhisten Tedaviye: Otonom Operasyon

- Otonom Traktörler & Drone'lar: AI motorundan gelen komutla noktasal müdahale.
- Aktif Bakım: Hassas budama, lokal ilaçlama ve mikro-besleme.
- Yapay Güneş: İhtiyaç duyan bitkiye özel spektrumlu ışık desteği.

# Güvenlik ve Mimari - "Siber Kalkan"

## Değiştirilemez Veri, Erişilemez Donanım

- BLOB SQL: Geriye dönük manipüle edilemeyen dijital tarım kayıtları.
- Asimetrik Yetki: Uç cihazlar için "Write-Only" (Sadece Yazma) tüneli.
- 30 Haneli Benzersiz Kimlik: Donanım bazlı doğrulama ve siber güvenlik katmanı.

# Kullanıcı Deneyimi - NaT Dashboard

## Kontrol Sende Ama Müdahale NaT'da

- Widget Sistemi: Mobil tarzda özelleştirilebilir ana ekran.
- Salt Okunur Şeffaflık: Kullanıcı veriyi izler ancak AI kararlarını manipüle edemez.
- Cihaz Yönetimi: Sinyal gücü, batarya ve versiyon takibi.

# Akıllı Envanter ve Mağaza

## İhtiyaca Dayalı Akıllı Öneriler

- Sistem, kullanılan sensöre göre otomatik ürün önerir (Örn: sensTree kullanan birine Enerji İstasyonu önerisi).
- Sürdürülebilirlik: Güneş takip sistemli enerji istasyonları ve kablosuz şarj ağları.



# Yeni Bir Çağ

## Tarımı İnsansız Ve İsrafsız Bir Ekosisteme Dönüştürüyoruz

- %90'a varan su tasarrufu.
- Maksimum genetik potansiyelde mahsul.
- Ekolojik yıkıma karşı teknolojik savunma.