

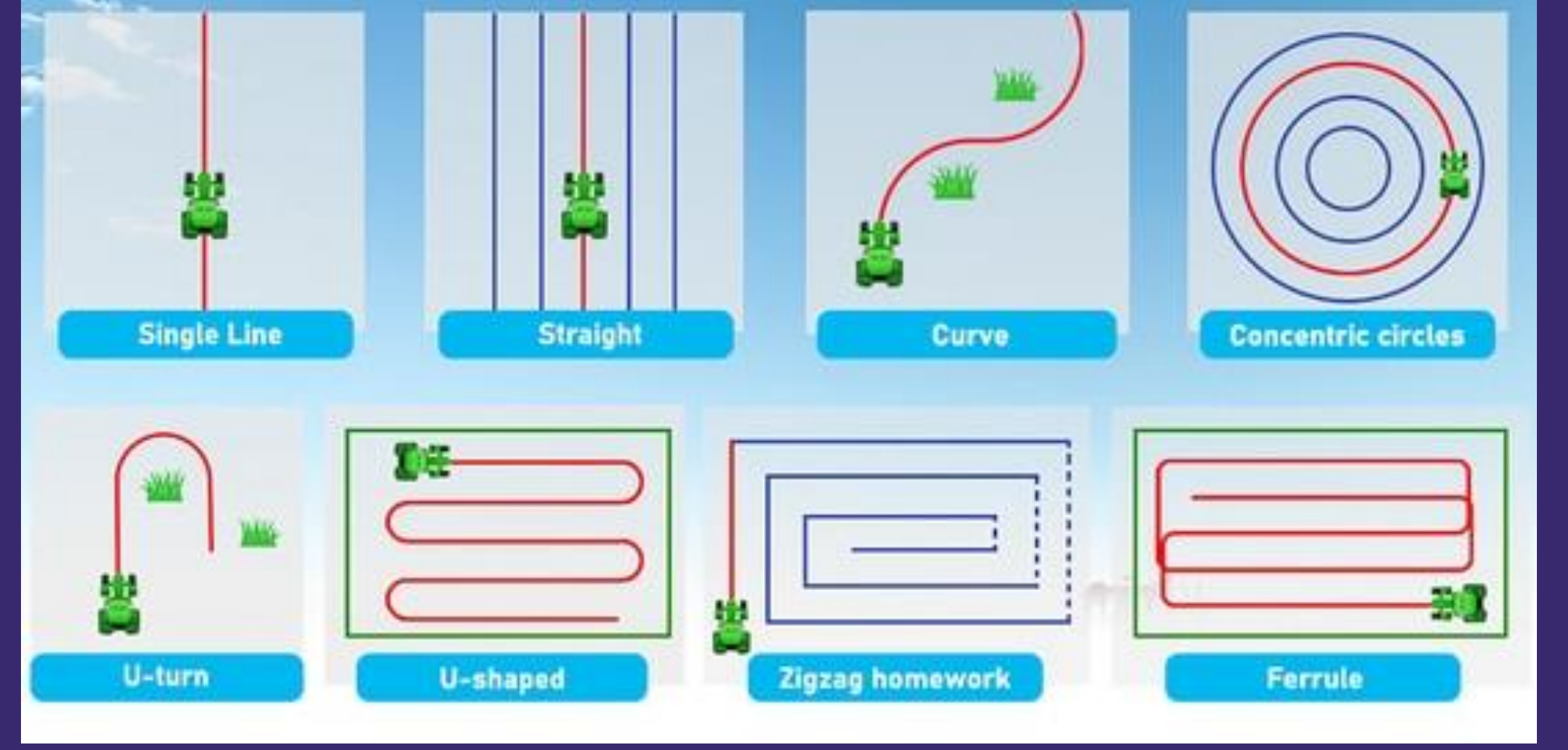
MAKÜ

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

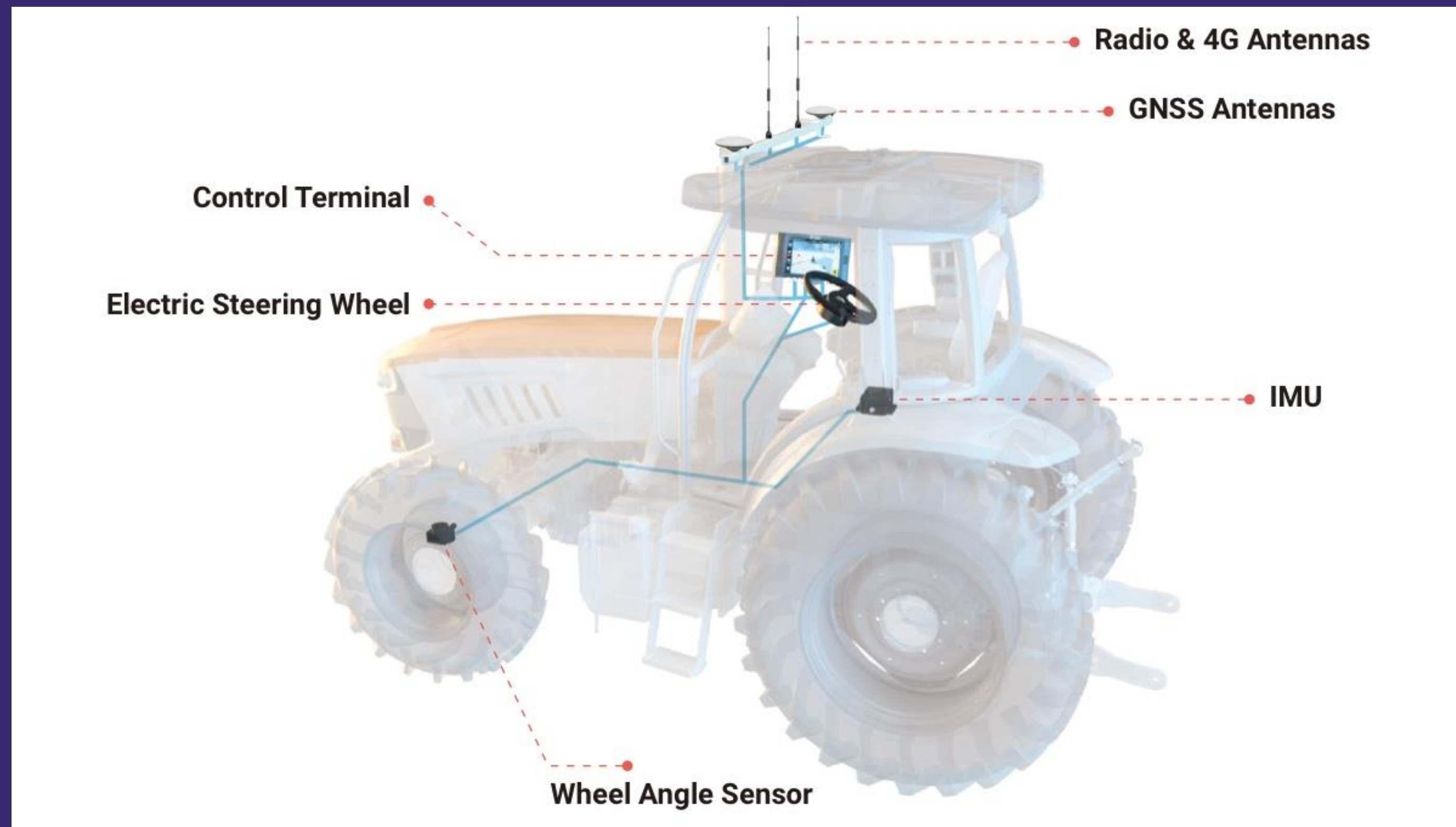
Traktör Otomatik Dümenleme (Auto-Steering) Sistemleri

EKİPMANLAR

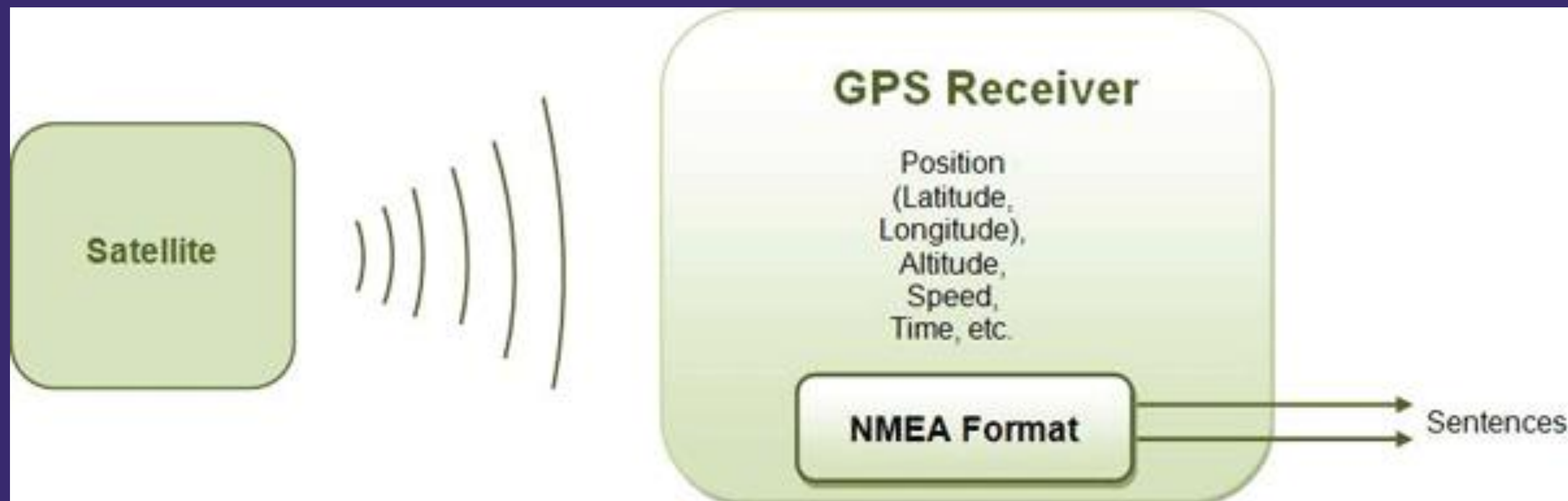


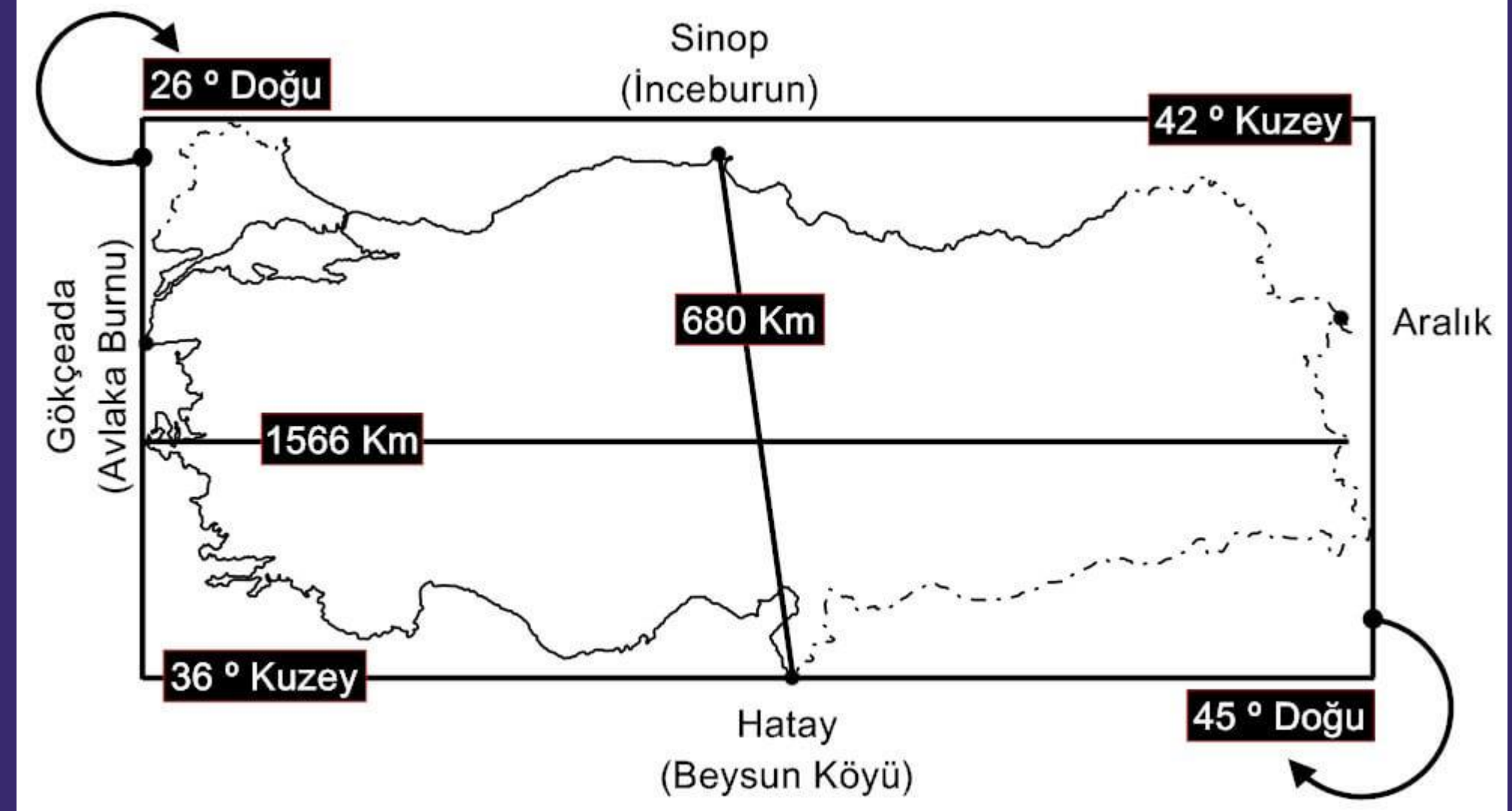
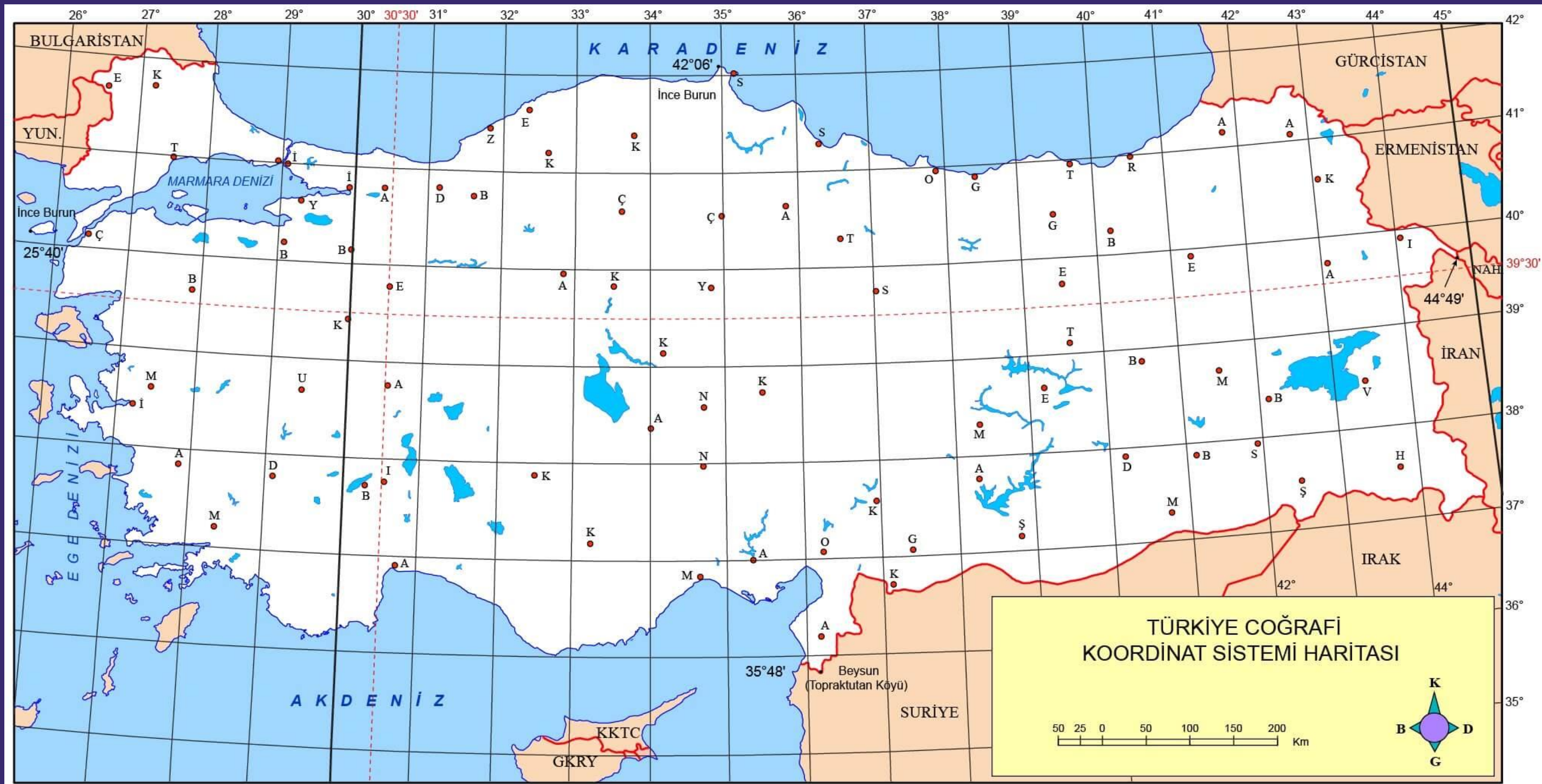


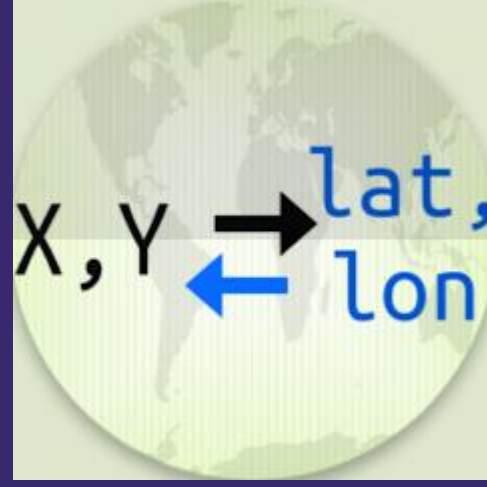
- Traktör otomatik dümenleme sistemleri, hassas tarım uygulamalarının en önemli bileşenlerinden biridir.
- Bu sistemler, traktörün belirlenen bir hat üzerinde otomatik olarak ilerlemesini sağlar.
- Amaç; ekim, ilaçlama, gübreleme ve toprak işleme gibi işlemlerde doğruluğu artırmak ve maliyetleri azaltmaktır.
- Operatörün direksiyonu sürekli kontrol etme ihtiyacını ortadan kaldırarak iş yükünü azaltır.



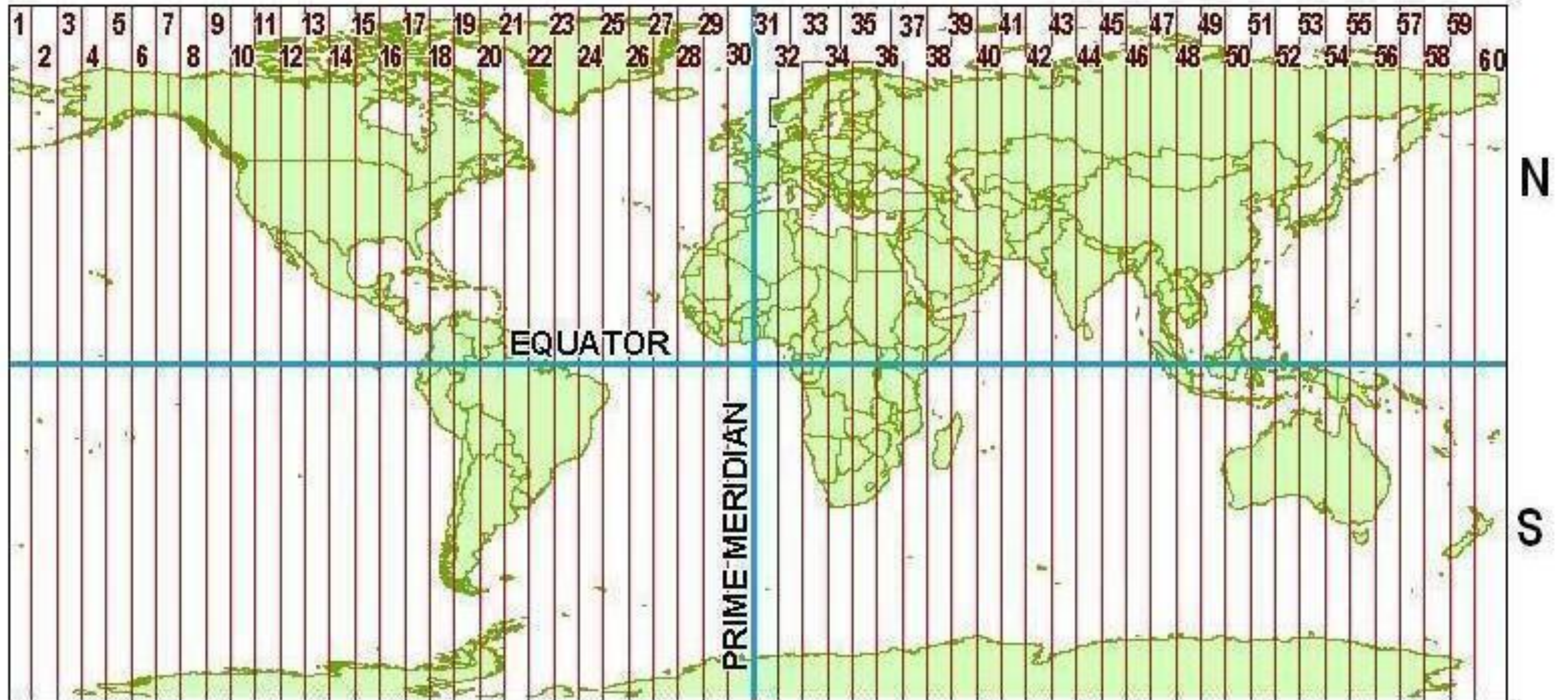
- **GNSS/GPS Alıcısı:** Traktörün konumunu belirler.
- **Düzeltilme Sinyali (RTK, SBAS vb.):** Konum doğruluğunu artırır.
- **Kontrol Ünitesi (ECU):** Traktörün mevcut konumunu hedef hat ile karşılaştırır ve gerekli yönlendirme komutlarını oluşturur.
- **Direksiyon Aktüatörü:** Elektrik motoru veya hidrolik sistem aracılığıyla direksiyonu kontrol eder.
- **İnertiyel Ölçüm Birimi (IMU):** Eğim, yönelim ve hareket bilgilerini ölçerek hassasiyeti artırır.
- **Kabin Ekranı (Terminal):** Operatörün sistemi yönetmesini ve izlemesini sağlar.







UTM ZONE NUMBERS



KONTROL ÜNİTESİ (ECU)



- Antenden gelen konum bilgilerini ve IMU (atalet ölçüm) sensör verilerini işler. Traktörün yönlendirme komutlarını hesaplar.

KABİN EKKRANI (TERMİNAL)



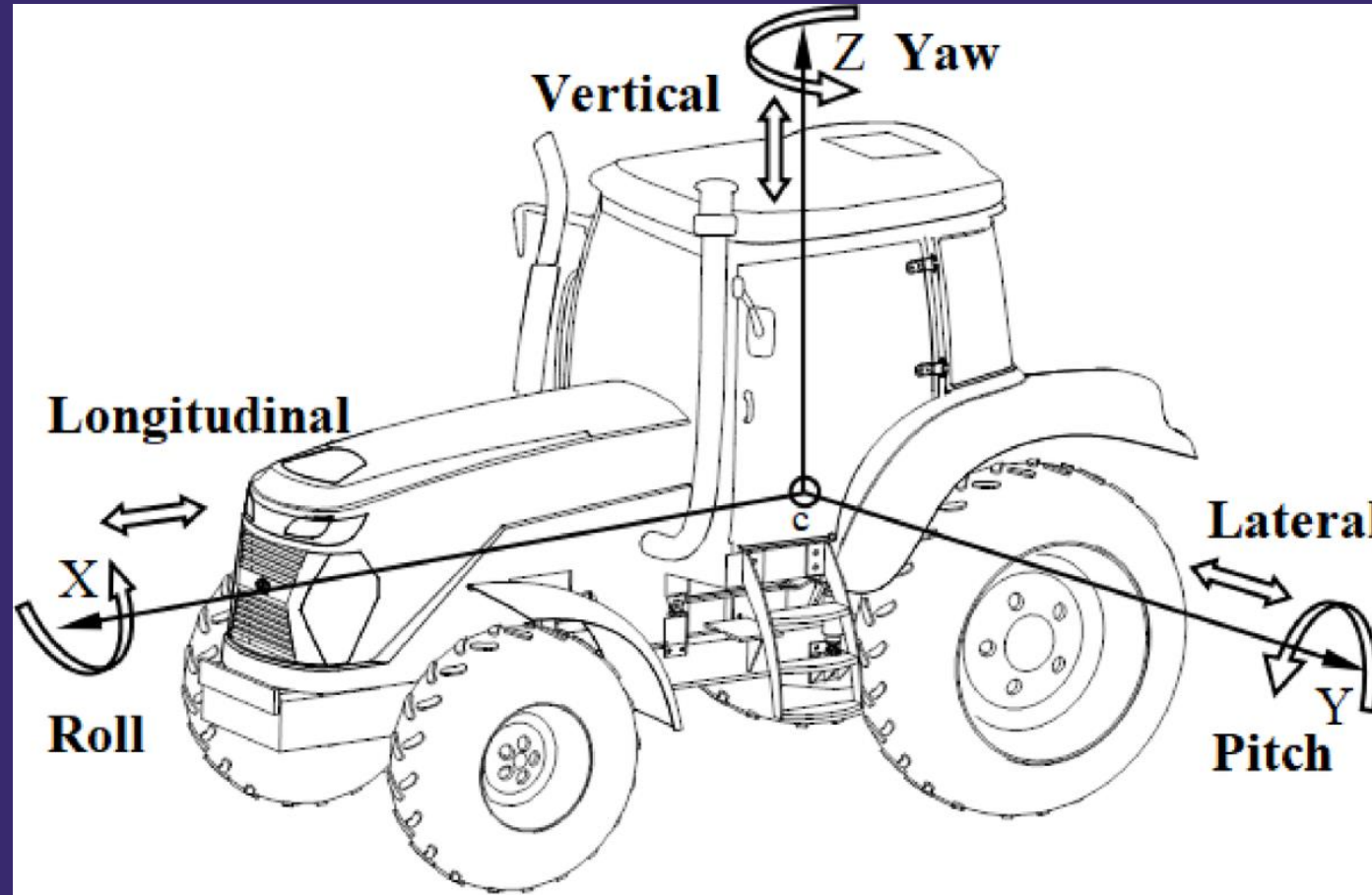
No. 2 motor bracket

No. 2 bracket element

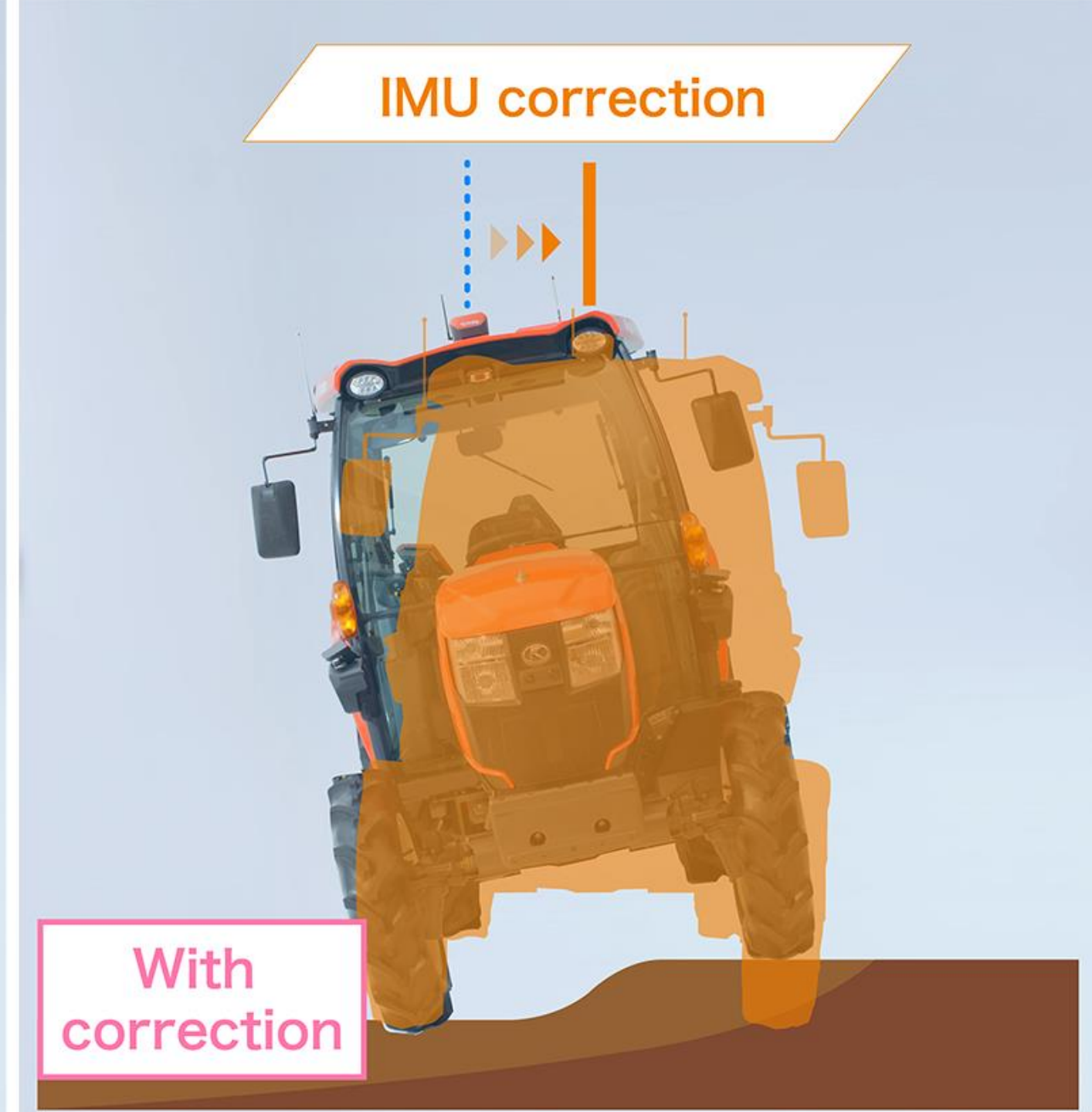
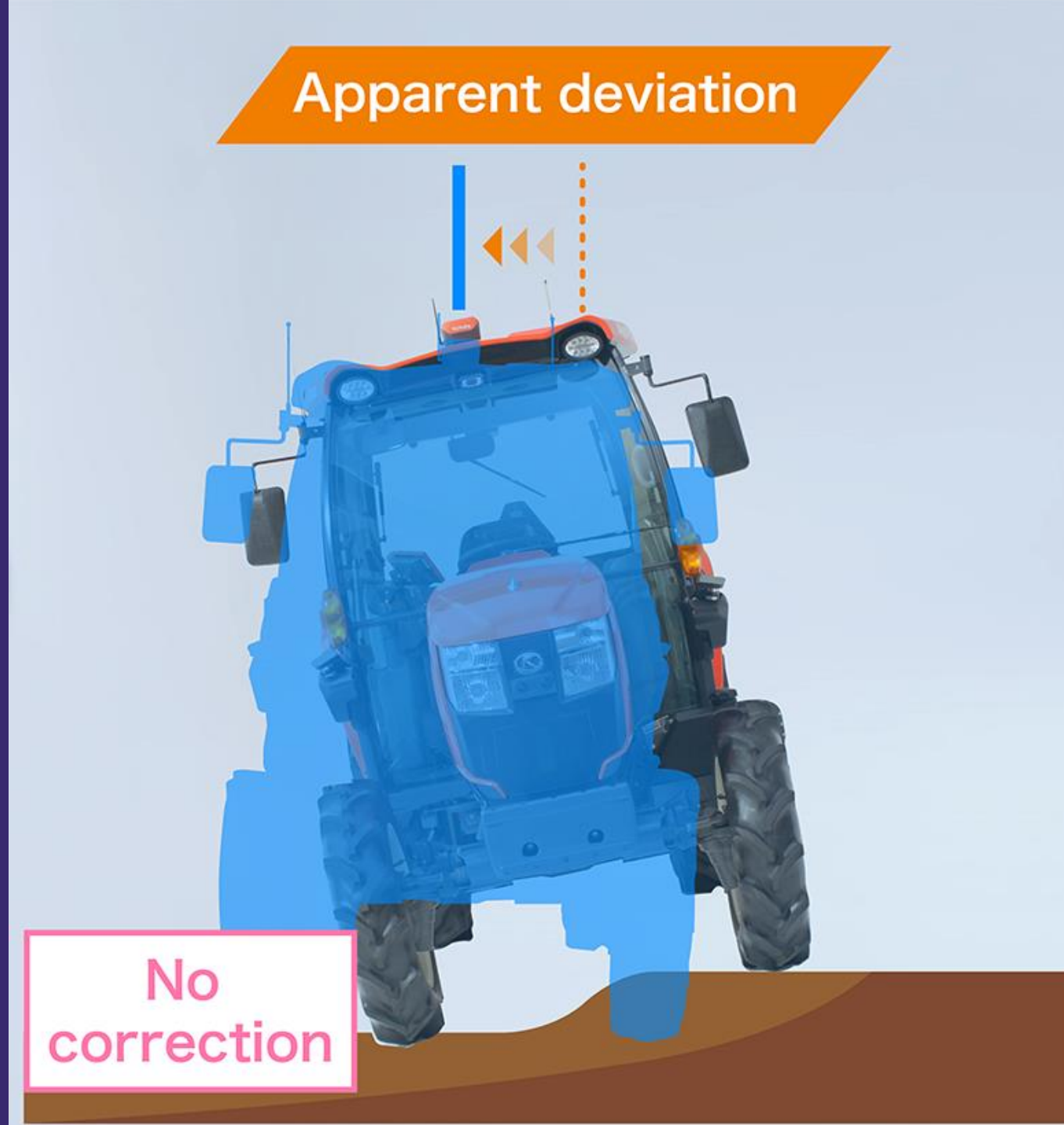
- ① Steering wheel cover
- ② Steering wheel
- ③ Flange
- ④ Motor
- ⑤ Motor connected bracket
- ⑥ Fastener



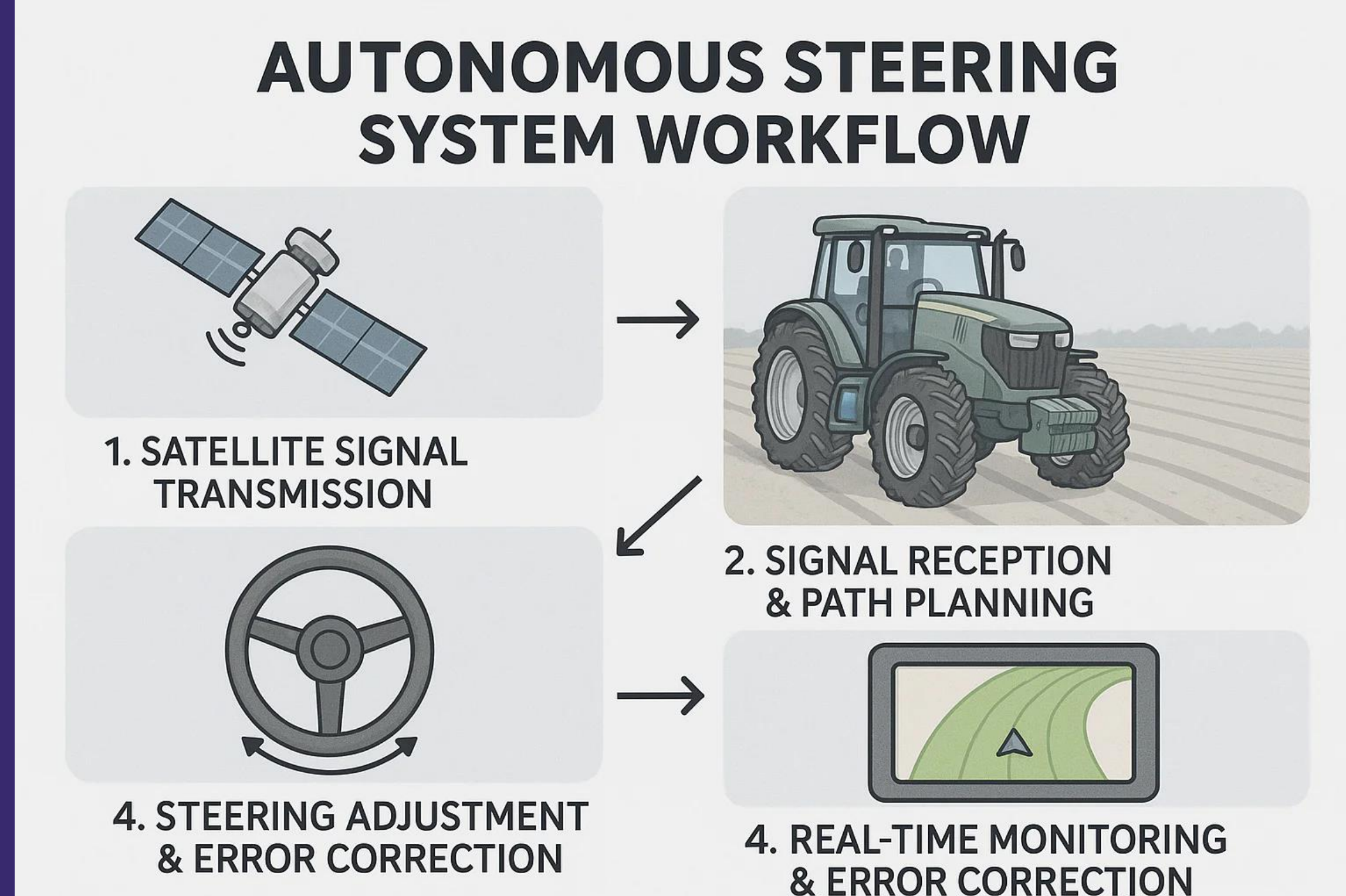
İNERTİYEL ÖLÇÜM BİRİMİ (IMU)



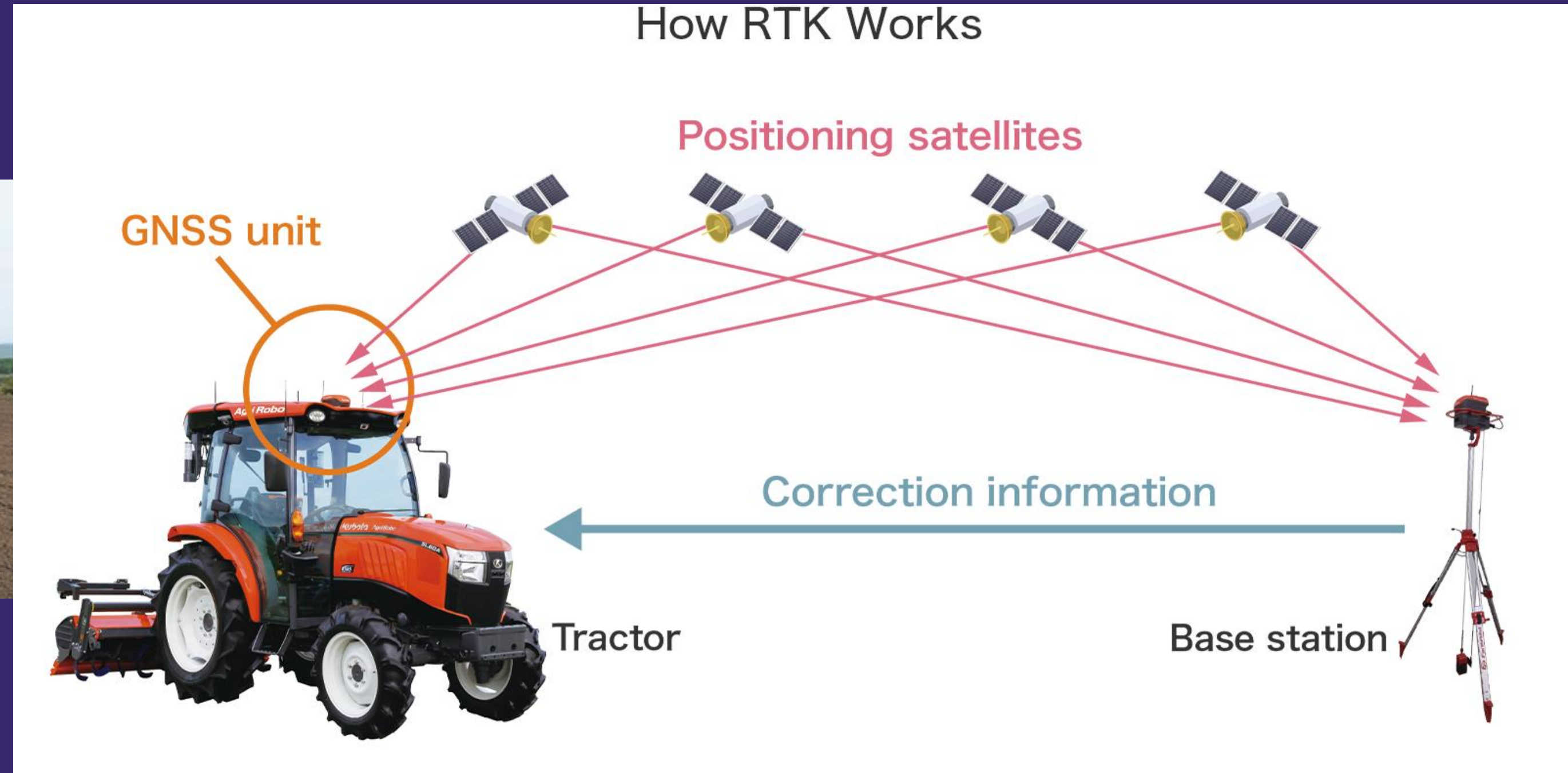
Comparison of Cases with and without Tilt Compensation



- Öncelikle tarlada takip edilecek bir referans hattı oluşturulur.
- GPS/GNSS alıcısı traktörün anlık konumunu belirler.
- Kontrol ünitesi traktörün hedef hattan ne kadar saptığını hesaplar.
- Sistem gerekli direksiyon düzeltmesini otomatik olarak yapar.
- Bu işlem saniyede birçok kez tekrar edilerek traktörün doğru hatta kalması sağlanır.



- Standart GPS: Yaklaşık 1-3 metre doğruluk sağlar.
- DGPS: 20-50 cm doğruluk sunar.
- SBAS Sistemleri (EGNOS, WAAS vb.): 15-30 cm doğruluk sağlar.
- RTK GPS: 2-3 cm hassasiyet sağlayarak hassas tarım uygulamalarında yaygın olarak kullanılır.



Işıklı Kılavuz (Lightbar):

- Operatöre yön bilgisi verir.
- Direksiyon kontrolü sürücü tarafından yapılır.

Elektrikli Otomatik Dümenleme:

- Direksiyon simidine bağlı elektrik motoru kullanılır.
- Kurulumu kolaydır.

Hidrolik Otomatik Dümenleme:

- Traktörün hidrolik direksiyon sistemine entegre edilir.
- Daha yüksek hassasiyet sunar.

Fabrikasyon Entegre Sistemler:

- Traktör üreticisi tarafından doğrudan monte edilir.
- En yüksek performans ve uyumluluğu sağlar.

TARIMSAL AVANTAJLARI

- Üst üste binmeleri azaltır.
- İşlenmemiş alanların oluşmasını önler.
- Tohum kullanımını azaltır.
- Gübre kullanımını optimize eder.
- İlaçlama hatalarını azaltır.
- Yakıt tüketimini düşürür.
- İş gücü verimliliğini artırır.
- Gece ve düşük görüş koşullarında çalışma imkânı sağlar.
- Operatör yorgunluğunu azaltır.
- Tarla işlemlerinin kalitesini artırır.

VIDEO

<https://www.youtube.com/watch?v=zOaVd1359hY>

<https://www.youtube.com/watch?v=Y1QrCk-Uxjo>