

Rota Planlayıcı:

Bu belge, X Firması'nın hava araçlarında görev yapan pilotların uçuş rotalarını daha hızlı, daha güvenli ve enerji tasarruflu bir biçimde belirleyebilmesini sağlayacak **Route Planner (Rota Planlayıcı)** yazılım sistemi için hazırlanan kapsamlı gereksinim analizini içermektedir. Mevcut manuel rota belirleme sürecinin yarattığı zaman kaybı ve operasyonel riskler, yazılım tabanlı bir rota planlayıcı sistemle ortadan kaldırılmak istenmektedir. Belge, sistemin tasarım, geliştirme ve uygulama sürecine temel teşkil eden iş, kullanıcı, sistem ve yazılım gereksinimlerini detaylandırmaktadır.

Mevcut Sistem (System as is):

- Pilotlar harita üzerinden manuel olarak rota belirlemekte ve bunu kuleye iletmektedir.
- Bu süreç tamamen pilotun deneyimine bağlıdır.
- Rota hesaplama hatalara ve gecikmelere açıktır.
- Pilotun konumunu ve hedefe uzaklığını doğru değerlendirmesi zordur.
- Uydu bağlantısı sadece harita güncelleme için kullanılır, aktif yönlendirme yapılmaz.
- Sistem pilot desteklidir, otomatik yönlendirme yoktur.

Yeni Sistem (System to be):

- Pilot, araç arayüzünden hedef koordinatları girecek, yazılım bu verileri kullanarak en kısa rotayı hesaplayacaktır.
- Hesaplanan rota, arayüzde görsel olarak gösterilecektir.
- Yazılım; uydu sinyalleri, hız yönetimi, konum doğruluğu, harita güncelliği ve pilot girdisi kontrolünü sağlamalıdır.
- Sistem, hem standart (pilotlu) hem de tam otomatik (sürücüsüz) kullanım senaryolarını destekleyecektir.
- Uydu sinyali sayesinde konum takibi ve harita güncellemeleri kesintisiz yapılacaktır.
- Pilot, yazılımın önerilerine uymalı ve sistemin doğru çalıştığını düzenli uyarılara tepki vererek doğrulamalıdır.
- Gelişmiş sistem performansı sayesinde enerji verimliliği ve işletme maliyetlerinde azalma hedeflenmektedir.

İş Gereksinimleri (Business Requirements):

- X Firması, görev uçuşlarında rota belirleme süresini manuel yöntemle göre en az %50 azaltmayı hedeflemektedir.
- Sistemin, en kısa ve en güvenli rotayı sunarak enerji tüketiminde %20 tasarruf sağlaması beklenmektedir.
- Uydu verileri kullanılarak konum doğruluğu %99.5 seviyesine çıkarılmalıdır.
- Yeni sistem, hem pilot destekli (manuel) hem de tam otomatik (sürücüsüz) çalışmayı destekleyecek şekilde geliştirilecektir.
- Geliştirilecek yazılım, farklı hava araçlarında yeniden yapılandırma gerektirmeden entegre edilebilir olmalıdır.
- Uçuş öncesi planlama süreci tek bir kullanıcı arayüzü üzerinden tamamlanmalıdır.
- Sistem sayesinde pilotun kuleyle manuel rota bildirimi ihtiyacı ortadan kaldırılacaktır.
- Operasyonel riskler, sistemin rehberliği sayesinde azaltılacaktır (ör. yanlış rota belirleme, gecikme vb.).

Kullanıcı Gereksinimleri (User Requirements):

- Pilot olarak, hedef koordinatları kolayca girebileceğim sezgisel bir arayüz istiyorum.
- Pilot olarak, yazılımın bana en kısa ve güvenli rotayı hızlıca hesaplayarak sunmasını istiyorum.
- Pilot olarak, uçuş esnasında aracın konumunu ve hedefe uzaklığımı gerçek zamanlı takip etmek istiyorum.
- Pilot olarak, sistemin bana düzenli aralıklarla yönlendirme ve uyarı mesajları vermesini istiyorum.
- Pilot olarak, manuel modda sistemi devre dışı bırakıp aracı kendim kontrol edebilmeliyim.
- Pilot olarak, uydu bağlantısı koptuğunda sistemin beni görsel ve sesli olarak uyarmasını istiyorum.
- Teknik destek personeli olarak, sistem performans raporlarını görebilmek ve sorunları hızlı teşhis edebilmek istiyorum.
- Yönetici olarak, rota verimliliğini ve uçuş süresi optimizasyonunu analiz edebilmek istiyorum.

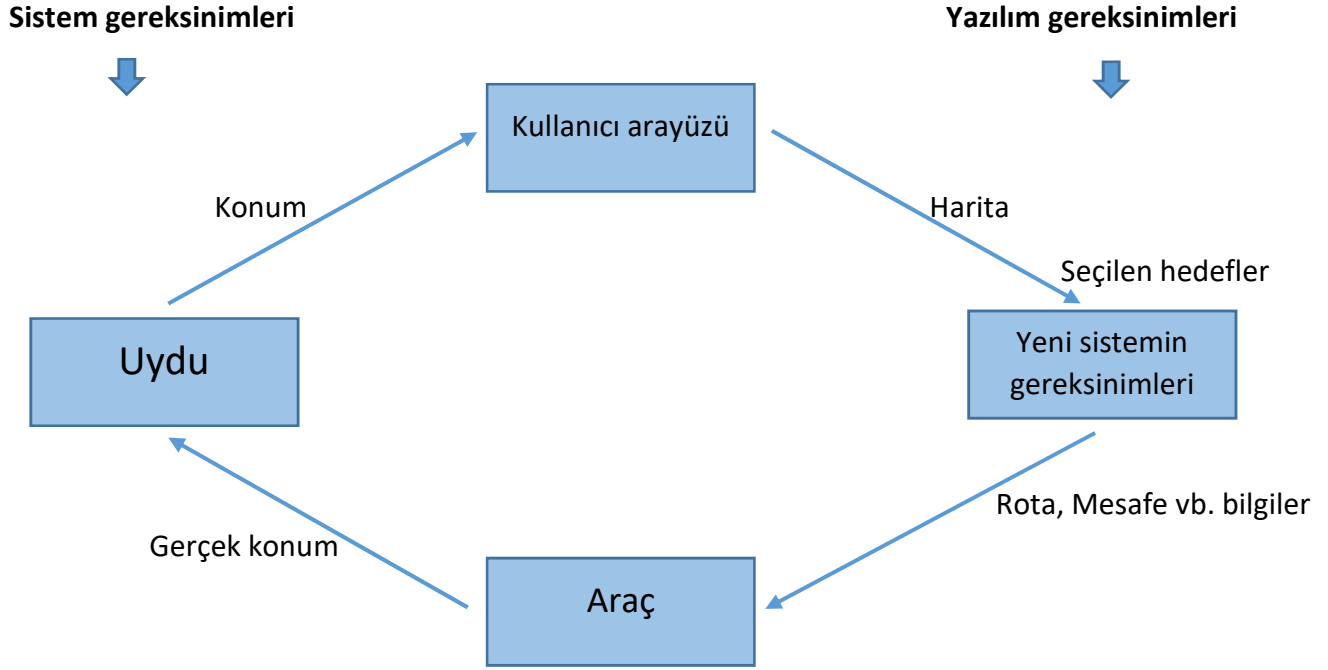
Sistem Gereksinimleri (System Requirements):

- Giriş koordinatı verildiyse ve konum bilgisi mevcutsa rota hesaplanmalıdır.
(koordinatGirildi = true \wedge konumVerisi = mevcut) \rightarrow rota = hesapla(koordinat, konum)
- Uydu sinyali kesintisizse, harita her saniyede bir güncellenmelidir.
(uyduSinyali = aktif) \rightarrow her 1 sn'de haritaGüncelle()
- Rota otomatik olarak hesaplandıysa, pilot arayüzünde görselleştirilmelidir.
(rota \neq boş) \rightarrow arayüz.göster(rota)
- Araç otomatik moddaysa ve rota varsa, sistem yönlendirme yapmalıdır.
(otomatikMod = true \wedge rota \neq boş) \rightarrow yönlendir(rota)
- Pilot belirli süre sistemle etkileşime geçmediyse uyarı verilmelidir.
(pilotTepkisiYok \wedge süre > eşik) \rightarrow sistemUyarısı = aktif
- Hedefe yaklaşınca bilgilendirme yapılmalıdır.
(mesafe < mesafeEşik) \rightarrow bilgi = 'hedefe yaklaşıyor'

Yazılım Gereksinimleri (Software Requirements):

- (koordinatGirildi = true) \rightarrow rota = hesapla(konum, hedef)
- (rota \neq boş) \rightarrow arayüz.göster(rota)
- (uyduSinyali = aktif) \rightarrow haritaGüncelle()
- (otomatikMod = true \wedge rota \neq boş) \rightarrow araçYönlendir(rota)
- (kullanıcıTepkisi = geç) \rightarrow sistemUyarısı = 'risk'
- (mesafe < eşik) \rightarrow bilgiMesajı = 'hedefe yaklaşıyor'

Yazılım Gereksinimi İle Sistem Gereksinimi Bağlantısı:



Alan Özellikleri (Domain Properties):

- Uydu bağlantısı varsa konum sürekli olarak izlenebilir.
- Aracın aynı anda birden fazla rotaya yönelmesi mümkün değildir.
- Pilot manuel kontrolü aktif ettiğinde yazılım yönlendirmeyi pasif duruma getirir.
- Harita görüntüsü olmadan rota hesaplama yapılamaz.
- Koordinatlar yanlış girildiyse sistem uyarı üretir.

İşlevsel Gereksinimler (Functional Requirements):

1. Hedef koordinatlar girildiğinde sistem rota hesaplamalıdır.
2. Rota arayüzde harita üzerinde çizilmelidir.
3. Pilot, dilerse manuel olarak önerilen rotadan sapabilmelidir.
4. Uydu bağlantısı kesilirse sistem görsel ve sesli uyarı vermelidir.
5. Uygulama, otomatik modda aracı yönlendirebilmelidir.
6. Sistem, konum ve yön değişikliklerini anlık olarak hesaplamalıdır.

İşlevsel Olmayan Gereksinimler (Non-Functional Requirements):

1. Rota hesaplama süresi 1 saniyeyi geçmemelidir.
2. Uydu bağlantısı %99.9 süreklilikte olmalıdır.
3. Arayüz, mobil cihazlar için optimize edilmelidir.
4. Sistem, 100+ görev noktasını hafızada tutabilmelidir.
5. Yazılım, enerji tüketimini optimize edecek algoritma kullanmalıdır.
6. Arayüz, 0.5 saniyeden kısa sürede güncellenmelidir.

Gizlilik ve Bütünlük Gereksinimleri:

- Pilot tarafından seçilen hedefler yalnızca yetki verilmiş kişiler tarafından görülmelidir.
- Harita ve rotanın görüntülediği arayüzde belirlenen bilgiler dışında görüntülerin bulunmamalıdır.
- Sistemdeki konum bilgileri, 3. parti sistemlere yalnızca açık rıza ile aktarılabilir.
- Uydu verisi kesildiğinde rota güncellemesi yapılamaz, eski veri korunur.
- Pilotun girdiği hedef koordinatlar sistemde doğruluk kontrolünden geçmeden rotaya işlenemez.

Varsayım (Assumption):

- Kullanıcı hedef koordinatları doğru girecektir.
- Uydu sinyali kapsama alanı dışında kalmayacaktır.
- Arayüz donanımı harita gösterimini destekleyecektir.
- Pilotlar sistemin önerilerini okumakta gecikmeyecektir.
- Otomatik modda kullanıcı manuel müdahale yapmayacaktır.

Tanımlar (Definitions):

- Koordinat: Hedefin enlem ve boylam bilgisi.
- Rota: Başlangıç noktasından hedefe ulaşmak için oluşturulan yol.
- Uydu Sinyali: Aracın konumunun GPS ile belirlenmesini sağlayan veri akışı.
- Arayüz: Pilotun etkileşimde bulunduğu dijital ekran.
- Otomatik Mod: Yazılımın aracı yönlendirdiği kontrol modu.
- Pilot Girdisi: Kullanıcının sistemde yaptığı manuel işlem.
- Harita Güncellemesi: Gerçek zamanlı konum ve çevre bilgisinin yenilenmesi.