

Amaç ve Kapsam

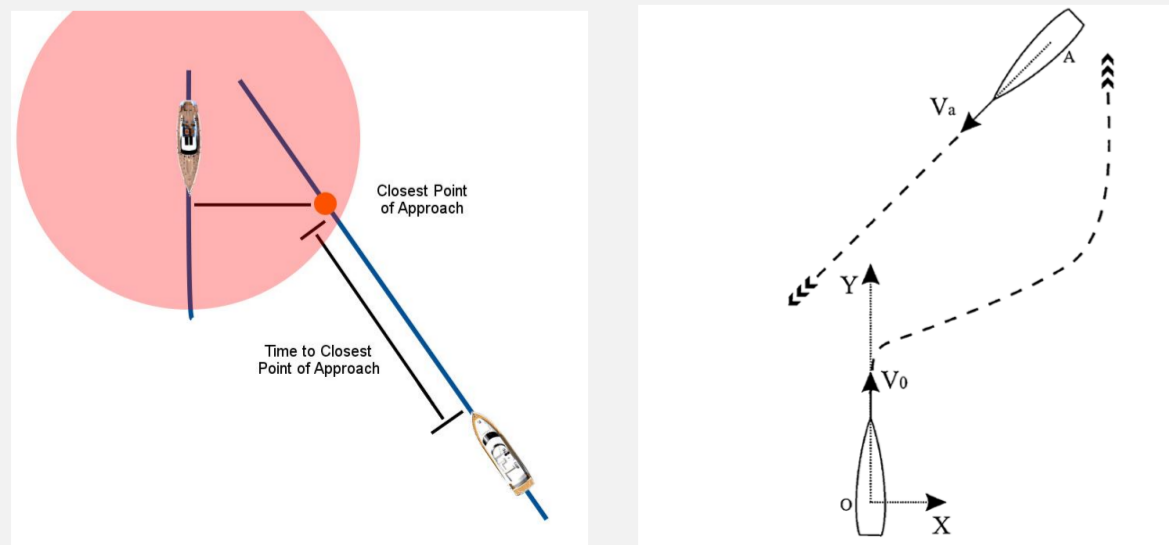
Bu projede denizlerde çatışma riski olan gemilerin minimum yol kat ederek çatışmadan kaçınma rotasını belirleyen bir karar destek sistemi tasarlanması amaçlanmıştır.

Hedefler

Hazırlanan yazılım sisteminin gemilerin COLREG kurallarına göre çatışmadan kaçınması için standart bir karar destek sistemi olarak kullanılması hedeflenmiştir.

Analiz

Gemi emniyet alanı kavramı risk belirlenmesinde önemli rol oynar. Gemilerin emniyet alanını ihlal eden herhangi bir gemi varsa çatışma riski söz konusudur. COLREG kurallarına göre sancak (sağ) tarafından gelen geminin geçiş üstünlüğü vardır ve diğer geminin yol vermesi gerekir. Bu yol verme işlemi hedef geminin pruva (ön) kısmından geçmeyecek şekilde yapması gerekir. Gemi ya rotasını değiştirecektir ya da yavaşlayacaktır.

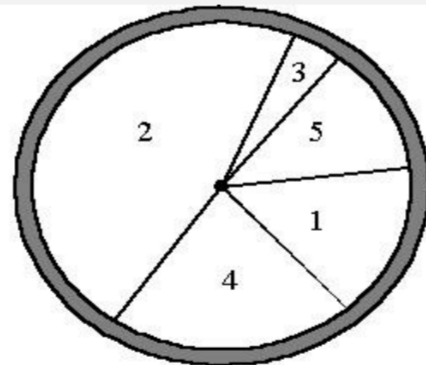


Tasarım

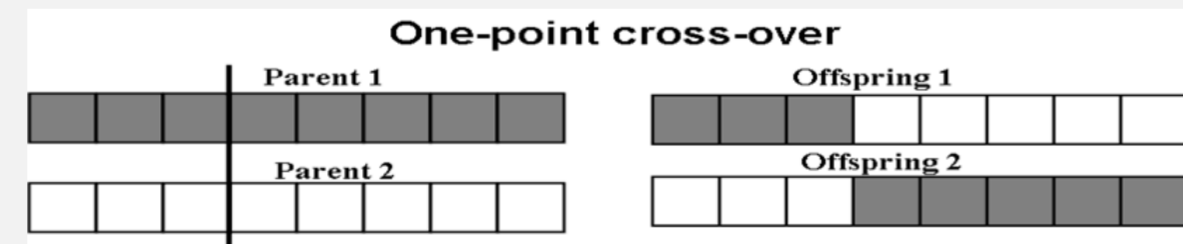
Çatışmadan kaçınmak için izlenilecek rota genetik algoritma ile hesaplanmaktadır. Algoritma ile hesaplanan parametreler T1(geminin kaçış noktasına kadar olan süre), Co1(geminin çatışmadan kaçış açısı), T2(geminin çatışmadan kaçış süresi), Co2(başlangıç rotasına doğru dönüş açısı)'dır. Daha sonra bu parametrelere göre üçgenin iç açılarından Co3(orijinal rotaya dönüş açısı) ve sinüs teorimi sayesinde ise T3(orijinal rotaya kadar olan süre) hesaplanmaktadır.

T1, Co1, T2, Co2 parametreleri ikilik tabanında belirlenmiş bit sayısı uzunluğundadır. İlk atama yapılırken her bit 0-1 rastsal olarak atanır. Daha sonra oluşan bu rastsal parametreler test edilir ve uygun(çatışmadan kaçan) durumlar popülasyona eklenir. Belirtilen popülasyon sayısına ulaşıldıktan sonra popülasyondaki her durumun çatışmadan kaçınırken yaptığı yolun mesafesi ölçülür. Mesafesi düşük olan bireyler çaprazlama için seçilme olasılığı daha yüksektir.

String	Fitness	Relative Fitness
s_i	$f(s_i)$	
s_1	10110	2.23
s_2	11000	7.27
s_3	11110	1.05
s_4	01001	3.35
s_5	00110	1.69



Ağırlıklı olasılıkla seçilmiş bireyler bir havuzda toplanır ve aralarında rastsal olarak çaprazlanır.



Rastsal olarak atanmış bir noktadan iki tabanındaki parametre ikiye ayrılır ve çaprazlanarak yeni iki birey oluşur. Belirlenen nesil sayısı kadar bu işlem devam eder. Sonucunda ise en uygun olan parametreleri gösterir.

Uygulama

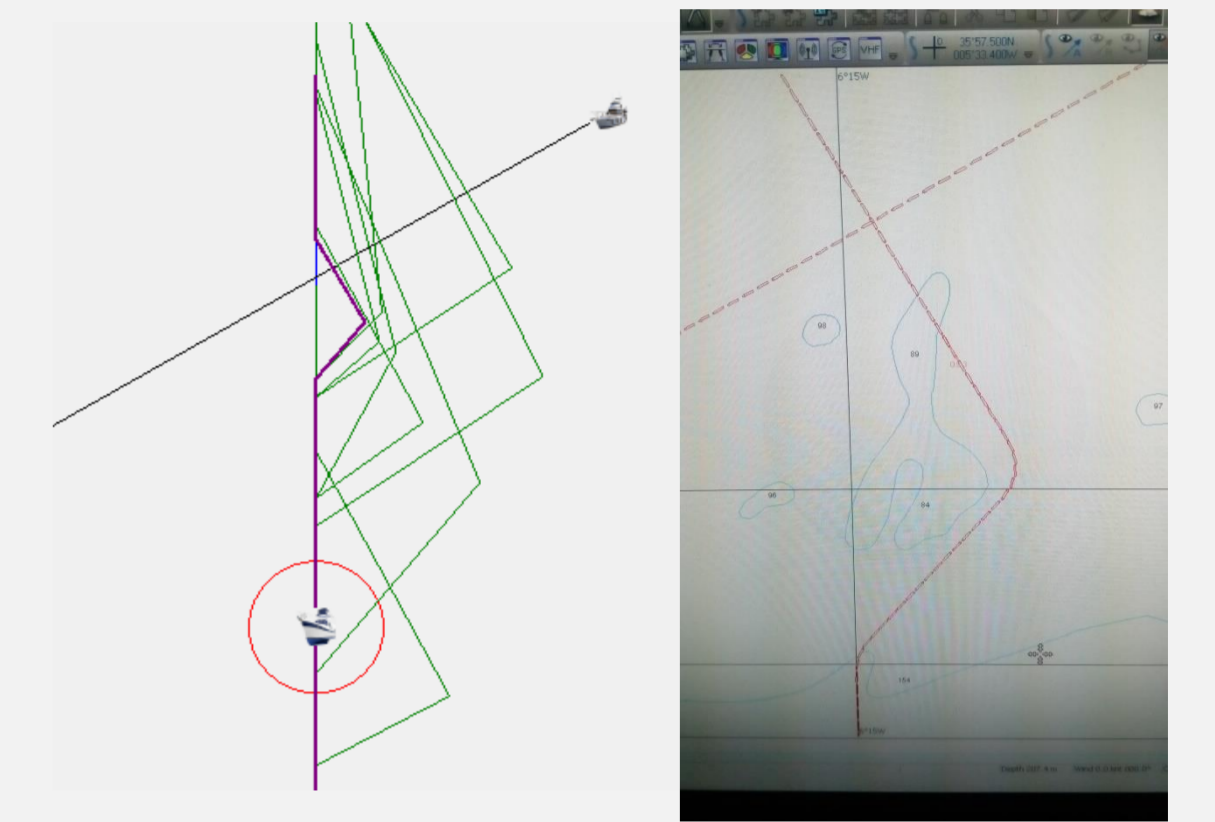


Transas köprüüstü simülörü %90'ın üzerinde gerçeklik seviyesine sahiptir. Gemileri konumlandırabilme, hız ve rotalarını ayarlayabilme imkanı vardır. Böylece çeşitli senaryolarla projenin sonuçları test edilebilmektedir.



Radardan alınan verilere göre projede hazırlanmış olan yazılım sistemi çatışma riskini saptayarak uyarı vermektedir. Hedef geminin kendi gemimize göre açısına, hedef geminin rotasına, hedef geminin kendi gemimize olan uzaklığına, kendi gemimizin ve hedef geminin hızına göre uygun bir kaçış rotası sunmaktadır.

Sonuç ve Öneriler



Senaryodaki parametreler; kendi gemimizin hızı 14 knot(mil/saat), rotası 0 derece, emniyet alanı çapı ise 4 mildir. Hedef geminin hızı 15 knot(mil/saat), rotası 240, kerteriz açısı 30, kendi gemimize olan uzaklığı 32 mildir.

Bu senaryodan kaçış rotası için yazılım sistemi çıktıları; T1=66 dk, Co1=40°, T2=9.6 dk, Co2=-70°, T3=12.34 dk, Co3=30°, L=5.12 deniz milidir.

Yukarıda sol taraftaki projenin çıktısı olup mor renkli rota hesaplanan en optimum sonuçtur. Sağ taraftaki fotoğraf ise simülasyonda aynı senaryoda projenin sunduğu çıktılara göre çatışmadan kaçınma rotasıdır.

Kaynakça

Xiaolin, Zhu. (2001). Domain and Its Model Based on Neural Network, s. 97. The Huazhong University of Science and Technology.

Ming-Cheng T., Sheng-Long K. ve Chien-Min S. (2010), Decision Support from Genetic Algorithms for Ship Collision Avoidance Route Planning and Alerts, National Taiwan Ocean University, Department of Transportation and Navigation Science.