

Ağ Algoritmaları Kullanılarak Otoparklardaki Trafik Akışının Düzenlenmesi

Necati Sağırlı*, Gökhan Emniyetli* ,Günay Karakaş*, Aslı Uyar*

*Okan Üniversitesi , Tuzla Kampüsü , Akfırat / Tuzla / İstanbul

necati.sagirli@hotmail.com, gokhan@emniyetli.org, gunay_karakas@hotmail.com,
asli.uyar@okan.edu.tr

ÖZET

Bilişim teknolojilerinin kullanım alanları hızla artış göstermektedir. Gelişmelere paralel olarak yapay zeka uygulamaları ciddi anlamda hayatımıza, yaşam alanlarımıza girmeye başlamıştır. Şehirlerde yaşayan bizlerin artan otopark ihtiyacı mevcut park alanlarının yönetimini önemli duruma getirmiştir. Yapay Zeka fonksiyonlarının kullanıldığı uygulamada otoparka giriş yapan araçların alışveriş merkezinin girişine en yakın park alanının bulunması ve belirtilen noktaya hangi güzergah üzerinden gidileceğini işaret ederek kapalı veya açık park alanlarında yön bulmayı kolaylaştırmayı hedeflemektedir.

ABSTRACT

The use of information technologies in our daily life is rising rapidly. In parallel with the technological advancements, Artificial Intelligence has been part of many IT applications. One such application is efficient management of the traffic in parking areas. Limited parking area is an important problem in city life. In this study, we developed a graph-based algorithm that will help vehicles finding the closest available parking spot in a garage and provide the directions to that spot.

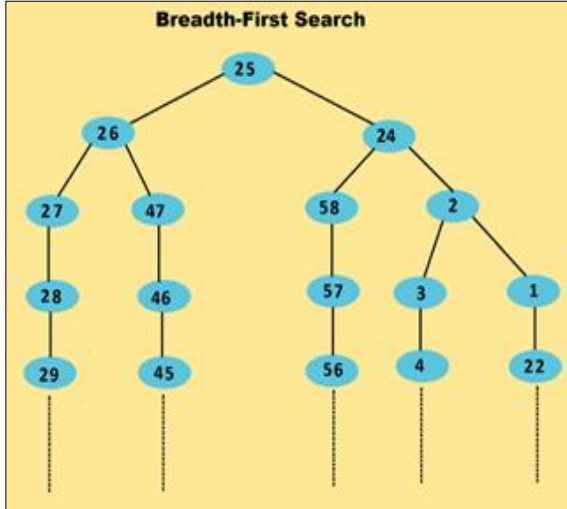
Anahtar Kelimeler: Derinlik öncelikli arama, enine arama algoritması, trafik optimizasyonu

1.GİRİŞ

Metropollerde yasayan insan sayısındaki artışa bağlı olarak artan araç sayısı, ortak yaşam alanlarının optimum kullanılmasını daha önemli hale getirmektedir. Alışveriş merkezleri (AVM) otopark alanları da yönetilmesi gereken ve gün içerisinde binlerce insanın giriş çıkış yaptığı trafik nedeniyle ayrıca zaman kaybına neden olan alanlardır. Günümüzde otopark alanlarının yönetilmesini sağlayan çeşitli teknolojiler bulunmaktadır. Genellikle otomasyon sistemleri üzerinde geliştirilmiş sensör teknolojisi ile park alanının dolu ya da boş olduğu mantığına dayanan elektronik yapılar yaygın olarak kullanılmaktadır. Yapay zeka teknikleri kullanılarak geliştirilmiş otopark uygulaması, içerisinde barındırdığı derinine ve enine arama algoritmaları sayesinde AVM girişi ya da belirtilen bir çıkış noktasına en yakın park yerini bulabilir. Araç sürücüsüne bir güzergah belirterek işaret edilen park alanına en kısa yoldan gidilmesi için yol gösterebilir.

2. YONTEM

Otopark uygulaması geliştirme aşamasında iki temel arama algoritması üzerinde yoğunlaşmıştır. Park alanı büyük bir graf olarak düşünülerek arama gezinme işlemi gerçekleştirilmektedir. Genişlik öncelikli arama algoritması (*Breadth First Search*) alışveriş merkezinin giriş kapısına en yakın park yerini bulmak için kullanılmaktadır. Enine arama algoritması başlangıç düğümüne yakın düğümleri dolaşarak yoluna devam eder. Bir seviye uzaklaşmadan önce, o seviyeye kadar olan bütün düğümleri dolaşmış olması gerekir. Uygulama içerisinde her bir düğüm yol ayrımlarını ve park alanı girişlerini ifade etmektedir. Park yeri girişleri düğüm noktaları ile doğrudan bağlantılı durumdadır. Alışveriş merkezi girişine en yakın park yeri tespit edildiğinde statüsü rezerve olarak işaretlenir. Bir sonraki arama işleminde dolu park alanları arama kapsamına alınmayarak girişe yakın diğer park alanlarının araması yapılacaktır.



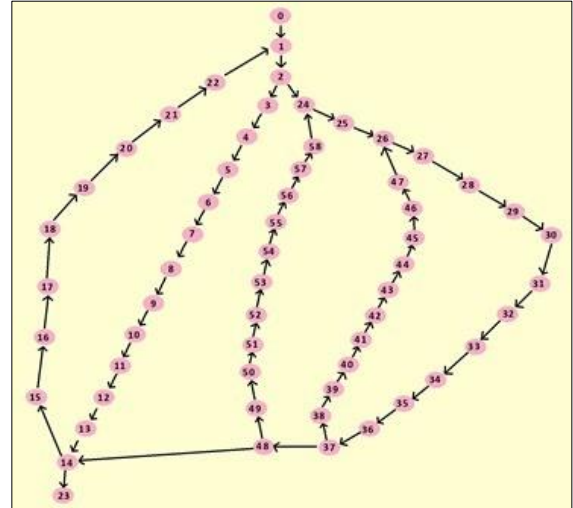
Şekil 1: Enine arama algoritmasının otopark uygulaması içerisindeki kullanımı ^[1]

BFS Arama Algoritması ^[3]

Fonksiyona gönderilen düğüm kuyruğa atılır. Kuyruk boşalincaya kadar döngü sürdürülür. Sıradaki düğüm kuyruktan çıkarılır. Çıkarılan düğüm daha önce gezilmemiş ise, gezildi işareti koyulur ve gezilmemiş komşuları kuyruğa atılır. AVM girişine en yakın park yeri araması tamamlandıktan sonra Derinlik Öncelikli Arama (*Depth First Search*) algoritması devreye girerek tespit edilen park alanına ulaşmak için düğümler üzerinde arama işlemi yaparak işaret edilen park yerine ulaşılmasını sağlamaktadır. Derinlik öncelikli arama algoritmasında arama işlemi yukarıdan aşağıya doğru ve sol öncelikli olarak yapılmaktadır.

DFS Arama Algoritması ^[3]

İlk olarak birinci düğüm yığına eklenir. Yığın boşalincaya kadar döngü devam eder. Yığından düğüm alınır. Eğer alınan düğüm gezilmemiş ise, komşularına bakılır, komşularından gezilmemiş olan varsa alınır ve yığına atılır. Eğer gezilmemiş bir komşu kalmadıysa yığından yeni düğüm alınır.



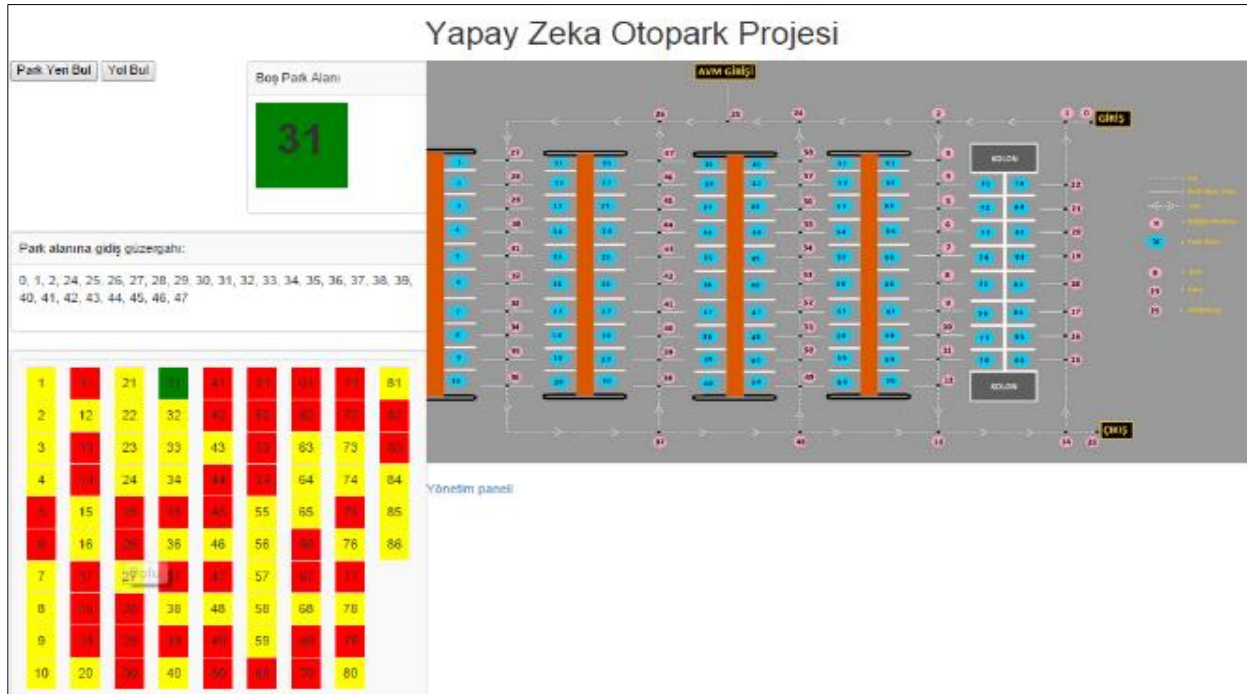
Şekil 2: Derinine arama algoritmasının otopark uygulaması içerisindeki kullanımı ^[2]

3. OTOPARK UYGULAMASI

Araçlar otoparkın içerisine girdiklerinde araç içindeki bir cihaz ile (cep telefonu, tablet) uygulama kullanılabilir. Senaryo bir alışveriş merkezi otoparkı baz alınarak uygulamaya dökülmektedir. Bu neden ile önceden oluşturulmuş bir otopark krokisi üzerinden hareke edilmektedir.

Otopark tek katlı olacak ve içinde, giriş kapısı, çıkış kapısı, AVM girişi, araç park alanları ve gidiş geliş yolları bulunmaktadır. Uygulamada yukarıda verilen bilgiler sabit olarak tanımlanmış durumdadır. Otoparktan içeri bir araba girdiğinde

arabanın plakası okunmakta ve bu araba için AVM girişine en yakın nokta tespit edilerek araba bu noktaya ulaşana kadar park alanı rezerve edilecektir. Araç park alanına park ettiğinde park alanı “dolu” statüsüne alınacaktır. Eğer araç başka bir yere park ederse rezerve edilen yer yeniden uygun statüsüne alınacaktır. Aracın park yerine ulaşması öncesinde bir başka araç bu alana park ederse yeni bir park alanına yönlendirme yapılacaktır. Park eden araç çıkış gerçekleştirildiğinde de çıkış kapısına yönlendirme yaparak en uygun yolu yine kullanıcıya gösterecektir. Araç park yerinden ayrıldığı anda bu alan yeniden “boş park alanı” statüsüne alınacaktır.



Şekil 3

Uygulama içerisinde adreslenmiş park alanlarının, bağlı oldukları düğümlerin ve güzergah detaylarının gösterildiği örnek otopark planı ayrıca ekranın sol bölümünde boş park yeri arama ve bulunan park alanına gidilecek yolun gösterildiği ekran görüntüsü yer almaktadır. Kırmızı “Dolu” Sarı “Rezerve” Yeşil arama sonucunda bulunan alışveriş merkezi girişine en yakın park yerini ifade etmektedir.

4. SONUC

Enine ve derinine arama algoritmalarından yararlanılarak geliştirilen otopark uygulaması veri tabanı bağlantısı üzerinden farklı otopark alanlarına entegre edilerek kullanım alanları genişletilebilmektedir.

İlk uygulama geliştirme test ortamı ASP.net MSV ve farklı otopark planlarının saklanması için MSSQL veri tabanı kullanılmaktadır. Belirtilen alışveriş merkezinin giriş noktasına yürüyerek gidilebilecek en yakın park yeri bulunmakta ve bulunan park yerine hangi yollar üzerinden gidileceği uygulama tarafından hesaplanmaktadır.

5. KAYNAK

Internet Sitesi

[1]

<https://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/BFS.html>

[2]

<https://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/DFS.html>

[3] <http://makale.kodmerkezi.net/breadth-first-search-ve-depth-first-search-algoritmaları.html>