

## ROBOT TRADERLARIN YÜKSELİŞİ-ROBOT İŞLEMLER



### Algoritma Nedir ?

Algoritma, belirli bir problemi çözmek için tanımlanan, başlangıcı ve sonu belirlenen, mantıksal sonlu işlemler kümesi olarak ifade edilmektedir. Bir problem çözümünde algoritmik ve sezgisel olmak üzere iki yaklaşım bulunmaktadır. Algoritmik yaklaşım içerik olarak çözüm için olası yöntemlerden en uygun olanın seçilmesi ve uygulanması gereken adımların belirtilmesi ile ifade edilir. Çözüm için eldeki veriler ışığında olası yöntemlerden en uygun olan seçilip, yapılması gerekenler adım adım ortaya konulur. Algoritmalar bir programlama dili vasıtasıyla bilgisayarlarda tanımlanabilir.

Algoritma sözcüğü, bugünkü Türkmenistan'ın Hive kentinde doğmuş olan El Harezmi'den gelir. İlk algoritma El Harezmi'nin "Hisab el-cebir ve el-mukabala" kitabında geçmektedir. Algoritma EL Harezmi'nin Latince okunuşudur.<sup>(1)</sup>

Hayatımızda artık vazgeçilmez bir yer kaplayan bilgisayarlarda birçok çeşidine rastlanan algoritmaların yatırım arenasında da öne çıkmaya başladığını görüyoruz. Teknolojik gelişmeler finans piyasalarında da algoritmalar sayesinde avantajlar sağlayabilmektedir.

Algoritmik trade son dönemlerde Türkiye'de ismi sıkça duyulmaya başlayan, batıda ise uzun süredir karar kriteri olarak alım satımlarda kullanılan, gelişen teknoloji ile beraber her geçen gün işlevselliği artan bir trade yöntemidir. Her an yüzlerce verinin aktığı ve birbirini etkilediği piyasada oluşan karmaşıklık içerisinde algoritmalar bir yol haritası çizerek yatırımcıların daha yüksek bir trade performansı sergilemelerini sağlıyor. Doğruluğu önceden test edip, zaafı, iyi yanları, kötü yanları bilinen, stop seviyeleri, iz süren stop yöntemleri belirlenen bir algoritma sayesinde, piyasada duygusallıktan arınarak işlemler daha hızlı ve sistematik bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir.

### Algoritmalar Nasıl Yazılıyor?

Alım satımı yapılacak olan ilgili finansal enstrümanın fiyatından gelen anlık yada kümülatif veriler yardımıyla yazılan indikatörler kullanılarak yazılan algoritmalar ile net olarak bir alım ve satım kuralı ortaya konulmaktadır. Al sat kurallarının gerçekleşmesi sonucunda emir iletiminde kullanılan robot yazılımlar ile emirler piyasaya iletilmektedir. Algoritmalar ile insanlar tarafında yapılan manuel işlemler ortadan kalkmakta artık trader olarak bilgisayarlar çalışmaktadır. Artık günümüzde birçok aracı kurumun ve veri terminalinin algoritmik trading, yüksek hızlı bağlantılarla hızlı emir gönderme konusunda alt yapılarını geliştirme yolunda adımlar attıklarını görüyoruz.

Finansal verilerden faydalanarak, matematiksel modellemeler yardımıyla kendi yatırım stratejilerinizi sayısal ortama aktarabilmeniz sayesinde çok kısa zaman aralıklarında filtrelemeler yaparak otomatik alım-satım emirleri üretilebilmek mümkün. Geliştirilmiş algoritmalar sayesinde finansal tablolar, haber, makro veriler yorumlanabilmekte, haberlerin olası etkileri hesaplanarak piyasa momentumu ve işlem hacmi ölçülerek kademeler arasında alım satım stratejileri oluşturulabilmekte ve bu stratejiler ışığında otomatik al-sat emirleri robotlar sayesinde gönderilebilmektedir.

## Hız Dünyası, Yüksek Frekanslı İşlemlerin etkileri

Algoritmik trading robotların yaptığı işlemlerin sadece bir bölümünü oluşturmakta. Bunun yanında High frequency trading olarak tanımlanan yüksek frekanslı işlemler olarak Türkçe'ye çevrilen işlemler de bulunmaktadır. Bugün küresel piyasalarda gerçekleşen işlem hacminin %60-70'inin yüksek frekanslı işlemler vasıtasıyla gerçekleştirildiği tahmin edilmektedir.<sup>(2)</sup> Küresel piyasalarda değişen likidite koşullarına göre bu işlem hacminin dalgalanma gösterdiğini de unutmamakta fayda var. Yüksek frekanslı işlemler ile milisaniyeler içerisinde yüksek hacimde küçük fiyat adımları ile düşük karlar elde ederek işlemler gerçekleştirilebilmektedir. Alınan pozisyonların elde tutulma süresi yazılan algonun içeriği, haber, veri akışı, işlem hacmi ve yüksek volatiliteye göre değişim göstermektedir.



Yukarıda bahsettiğimiz algolar ve robotların kullanıldığı yüksek frekanslı işlemler, piyasada bireysel yatırımcıların kullandıkları algoritmalarından iki noktada ayrılmaktadır. Lokasyon ve temin edilen veri yolu. Yüksek frekanslı işlemlerde hız öne çıkmaktadır. Bu yüzden alım satımı yapılacak enstrümana ait kademe, hacim, fiyat bilgileri direkt olarak borsadan temin ediliyor. Emirlerde arada herhangi bir aracı bulunmadan direkt olarak borsaya iletiliyor. İşlemler çok düşük fiyat aralıklarında, kademelerde fakat yüklü miktarda gerçekleşiyor. Örneğin Borsa İstanbul Kolokasyon Hizmeti ile piyasa katılımcıları kendi sistemlerini Borsa sistemleri ile aynı lokasyonda bulundurma ayrıcalığına sahip olmaktadır. Sistemlerini Borsa İstanbul Birincil Veri Merkezi'ne taşıyan kolokasyon müşterileri en hızlı ve en güvenli şekilde Borsaya doğrudan erişebilmektedir. Borsa İstanbul üyeleri, HFT/Algo firmaları, servis sağlayıcı kurumlar ve veri yayın kuruluşları gibi çeşitli piyasa katılımcıları en yüksek hız ile borsa sistemlerine erişmek için kolokasyon hizmetini tercih etmektedir. Kolokasyon ile Mayıs 2015 verilerine göre toplam erişim gecikme süresi (yazılım + ağ gecikmesi); Pay Piyasası için 1 milisaniyeden, VIOP için ise 1,2 milisaniyeden düşüktür. Bir milisaniye bir saniyenin binde biri olduğu düşünülürse erişilen hız yatırımcılar için büyük önem arz etmekte.

Kolokasyon hizmetinden yararlanacak tüm müşteriler arasında eşitlik sağlanması için kabinetleri ile piyasa sistemleri arasındaki kablo uzunlukları aynı olarak, müşteriler arasında eşitlik sağlanmaktadır. kablo uzunluğu komik bir ifade gibi gelebilir ama buradaki uzunluk kısalık hız açısından düşünüldüğünde nanosaniyelere mal olabilmektedir. Bir nanosaniye bir saniyenin milyarda biridir.

Borsa İstanbul kolokasyon alanı alternatif bir erişim noktası olarak kullanılabilirdiği için bu durum mevcutta katlanılan veri merkezi işletim maliyetlerinden ve bağlantı maliyetlerinden tasarruf sağlamak anlamına gelebilecektir. Operasyonel risklerin düşürülmesi ve yüksek frekanslı algo işlemler için teknik altyapı imkanlarında kolokasyonun sağladığı faydalar olarak öne çıkmaktadır. Girilen tüm emirlerin bilgisini içeren, ITCH formatında yayınlanan emir baz piyasa verisine erişim imkanı sadece kolokasyon hizmetinden yararlanan müşterilere verileceği bilgisi "Borsa İstanbul Kolokasyon Hizmeti" broşüründe ifade edilmektedir.<sup>(3)</sup>

## Algo Robot Kullanmanın Faydaları



Normal bir yatırımcı alım satım için karar oluşturup bu kararını eyleme dökene kadar milisaniyeler içerisinde algoritmalar hızlı bir şekilde işlemini gerçekleştirmektedir. Trend yönünde uygun zamanlama yakalanmış olsa bile robotların oluşturduğu volatilité içerisinde gerçekleşen işlemler yatırımcıları tedirgin etmekte ve trader kaybederken gösterdiği sabrı kazanırken gösteremeyerek erkenden pozisyondan çıkış hatasına düşmektedir.

Princeton Üniversitesi'nden psikolog Daniel Kahneman, "finansal karar alma mekanizması sadece parayla ilgili değildir. pişmanlıktan kaçınmak veya gururlanmak gibi manevi güdülerle de ilgilidir" der.<sup>(4)</sup>

Traderların karşılaştığı ve davranışsal finasta yatırımcı anomalileri olarak tanımlanan psikolojik ve bilişsel önyargılar, sürü davranışları, mental muhasebe ve yatırımcı duyarlılığı<sup>(5)</sup> temelli hataların önüne algoritmik işlemler ile geçilebilmektedir. "Ben sattım çıktım", "Ben aldım düştüm", "Stop seviyesine düştüm ama buradan tekrar döner", "Pozisyona girmek için erken ya da pozisyondan çıkmak için erken", "Bu hisse daha gider" gibi sadece hissiyata dayalı olan yargılar, yatırımcıların korkuları, boş umutları büyük ölçüde bertaraf edilebilmektedir.

Algoritmik trade sayesinde piyasada oluşan veri kirliliğinde hangi verilere dikkat etmeniz gerektiğini daha önceden tanımlamanız koşuluyla seçim yapma konusunda size hız kazandırır. Sürekli yeni haber verileri ile bombardımana tutulan piyasalarda artık hangi haberlerin ne ölçüde etkili olabileceği konusunda bile haber algoritması yazılabilmektedir. Bunun yanında teknik analiz kriterlerine göre işlem hacminde görülen artışlar, oluşan trendlerin eğimleri, var olan bir trendin zayıfladığı ve destek-direnç seviyelerinin kırılışları bile artık algoritma kullanılarak yazılabilmekte, bu kurallar dâhilinde piyasaya emir gönderilebilmektedir.



Algoritma oluşturulurken bir kuralın daha önceki dönemlerde performansını görebilme imkanınız bulunmaktadır. Veri terminallerinde geçmiş veriler depo edilebilmekte. Bu sayede belirlenen bir dönem içerisinde yazılmış olan algoritmaya sadık kalınması durumunda portföyün nasıl şekillendiğini görebilme imkanı bulunmaktadır. Yazılmış olan al-sat kriterinin geçmiş dönemlerde size ne kadar getiri sağladığı, nerelerde hata yaptığı, eksik noktaları vs. görülebilmektedir.

Algoritmalar farklı işlem stratejilerini iç içe kullanma imkanı sunmaktadır. Trend takibi iz

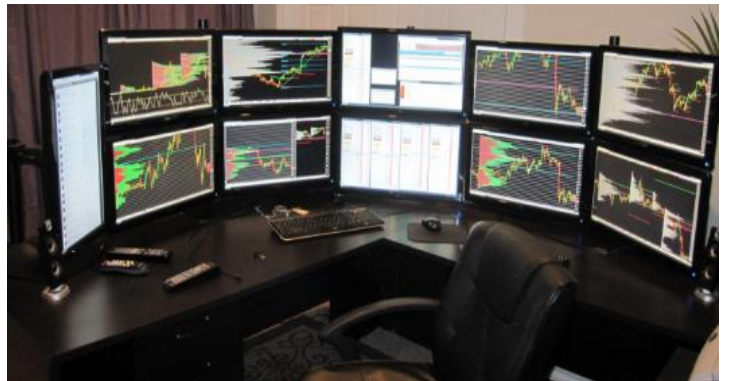
süren stop, belirli bir ana trend içerisinde gerçekleşen mikro trendlerin piyasa volatilitesine göre takip edilmesi kolaylıklarını sunmaktadır. Alım satım işlemlerine algoritma ile bilgisayarlar karar verdiği için kısa sürelerde çok sayıda işlem gerçekleşmektedir. Bu işlemler mikro trendlerde, piyasanın uygun işlem hacmi ile düşük karlarla gerçekleşebilmekte fakat sayıca fazla olmasından dolayı bir trend içerisinde kalarak trend takibinden sağlanan getiriden daha yüksek getiri elde edebilmektedir. Özellikle düşük işlem maliyeti olan yatırımcılar için bu durum avantajlar sunmaktadır.

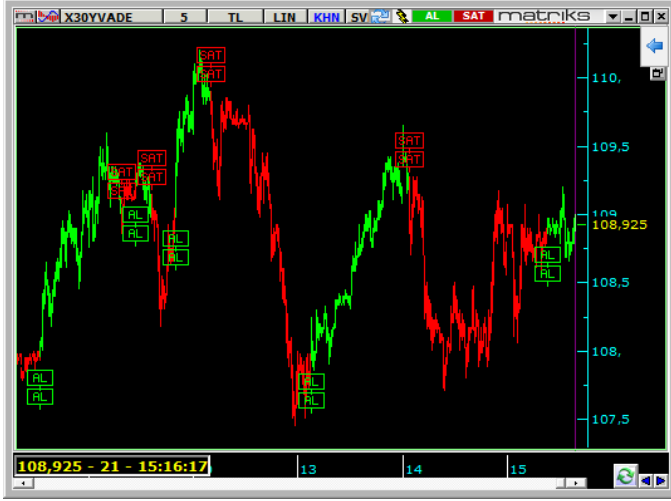
Sürekli olarak piyasayı izleme derdinden kurtarır. Piyasa izlenirken anlık verilere göre hareket eden fiyat kişiler üzerinde alım satım kararlarını etkileyerek yanlış kararların verilmesine neden olmaktadır. Bu fiyat hareketleri sonrasında ana trend yönü unutulmuş sık pozisyon değiştirilebilmektedir. Bu durum yüksek işlem maliyetlerine neden olmanın yanında sermaye kayıplarına neden olabilmektedir. Algoritmalar sayesinde belirli bir işlem stratejisi dahilinde hareket edildiğinden bu sorunlar ortadan kaldırılabılır.

Sürekli bir veri akışının olduğu piyasada bu verileri mantıklı bir süzgeçten geçirip karar verebilmek çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Kazanma hırsı ve kayıptan kaçınma dürtüsü de eklenince pozisyona girmiş bir trader için o pozisyon karda yada zararda kapanana kadar işkence saatleri başlamış demektir. Algoritmalar sayesinde sınırsız seçenek içinden uygun olan seçenek seçilebilmektedir.

### **Algo Robotlar ve Sorunları.**

Yukarıda olumlu yönlerinden bahsettiğimiz algo robotlar ve yüksek frekanslı işlemler ile emir gönderiminin bir bıçak gibi olumsuz yönleride var. Özellikle piyasayı manipüle etmek isteyen kötü niyetli traderlara kapı açabilir. Bunun yanında bireysel yatırımcıların teknik bilgi eksikliğini de göz ardı etmemek gerek. Bireysel yatırımcı için teknik alt yapı ve destek yanında kullandığı algoritmanın da her piyasa koşulunda ilk etapta yatırımcıyı koruyan bir projeksiyona sahip olması gerekmektedir.





Aynı algoritmayı kullanan birden fazla yatırımcının olması nedeniyle herkes aynı al yada sat kuralını beklediği için fiyatın hareket etmemesi nedeniyle işlemler gerçekleşmeyebilir.

Belirli bir trendde işlem yapılsa da o yönde işlem yapılmış gibi emir göndererek fiyat yönü konusunda talebi ya da arzı şişirerek fiyat hareketi oluşturulabilir. Emir iptalleri ile piyasanın olumsuz yönde etkilenmesi sağlanabilir. İşlem yapılan tahtada yüksek bir derinlik

görünürken emirlerin iptal edilmesi ile sığ bir tahta oluşturulabilir.

Tarihsel veriler üzerinde yapılan çalışmalarda aşırı optimizasyon, fiyatın gerçekleştirdiği trende indikatör uydurma hatası ava giderken avlanmaya neden olabilir. Belirli dönemleri kapsayan ve optimum istatistiksel sonucu bulmaya yarayan testlerde yapılan yanlışlar fiyata indikatör uydurma hatasına sürükleyerek bir trade faciasına neden olabilir. Özellikle değişen makro ekonomik koşullarda sadece teknik analiz karar kriterleriyle oluşturulan algoritmalar ilerleyen dönemlerde olumsuz sonuçlara neden olabilir.

Yeterli piyasa derinliğinin olmaması. Algoritmaların sağlıklı çalışabilmesi için fiyattan alınan altı veri (en düşük, en yüksek, açılış, kapanış, hacim, yön) sayesinde hesaplanan teknik indikatörlerin istikrarlı ve fiyat hareketini objektif bir şekilde tanımlayabilmesi gerekmektedir. Böyle bir yapı ise ilgili finansal enstrümanın işlem yapıldığı piyasanın likit olabilmesi ile mümkündür. Algoritmanın gönderdiği emirlerin gerçekleşmesi ise piyasada yeterince alıcı ve satıcının olması durumunda sağlıklı olmaktadır.

Yeterli alt yapının olmaması. İnternet kesintileri, algoritmayı hesaplayan bilgisayar kapasiteleri, emir gönderme hızı olumsuz etkileyebilecek dış etmenler olarak sayılabilir. Yeterli alt yapı yoksa yazılan algoritmanın da bir önemi olmayacaktır.

Algo oluşturma sürecinde sistem testlerinin yapıldığı dönemlerin sınırlı tutulması. Sadece trend yapan piyasalarda yada sadece yatay piyasalarda sağlıklı sinyaller alınmasını genel piyasanın gerçeğiymiş gibi kabullenme hatası piyasa şartları değişince portföy erimesine neden olabilmektedir.

Belirli bir yönde net olarak oluşan trend içinde bunu algılayan algoritmaların devreye girmesi durumunda düşüş ya da yükselişin daha sert fiyat hareketleri ile desteklenmesi. Bu durumda volatil hareketlerin oluşması, finansal piyasalarda hareketlerin bir birini tetiklemesi, abartılı düşüşler ya da çıkışlar oluşturabilmektedir. Türev piyasalarda yüksek frekanslı işlemlerle tetiklenen fiyat hareketleri sert düşüşleri veya çıkışları beraberinde getirebilmektedir.





Bilgisayarların cebimize kadar girdiği dünyada finansal piyasalar da bilgisayar ortamından nasibini almaktadır. Artık bilgisayarlar cüzdanimıza da girdi. Olumlu ve olumsuz yanları ile artık finansal piyasalarda algo robot gerçeği var. Karar sürecini bir tuşla devrettiğimiz bilgisayarlar yeni bir başlangıca doğru giderken insanlığa olan etkileri olumlu mu olacak yoksa olumsuz mu? Bu sorunun cevabını vermek için henüz çok erken. Fakat

değişmez bir gerçek vardır ki ister algoritmalar, robotlar kullanın ister manuel işlem yapın, her durumda baş başa kaldığınız tek bir gerçek vardır “kişisel disiplin” yok ise hepsi boştur. Alım satım kurallarını algoritmalara dökerek robot emir gönderen bireysel yatırımcılar ya da yüksek frekanslı işlemler kullanarak emir gönderenler bu sistemlere uyabilme sabrına sahip değilse sadece piyasada işlem hacmi oluşturmaya devam edeceklerdir.

#### KAYNAKLAR

<sup>1</sup> “C” ile Programlamaya giriş Yrd. Doç. Dr. Hasan H. BALIK Elazığ 2003

<sup>2</sup> Hızlı Çocuklar Michael Lewis 2016 Halk Portföy Yayınları

<sup>3</sup> [www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/teknoloji-servisleri/kolokasyon/kaynaklar](http://www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/teknoloji-servisleri/kolokasyon/kaynaklar)

<sup>4</sup> Paranız ve Beyniniz Jason Zweig 2011 İnkılap Yayın evi

<sup>5</sup> Yatırımcı Psikolojisi Dr. Serpil Döm 2003 Değişim Yayınları