

ÜRÜN PORTFÖY PLANLAMASINDA VERİ MADENCİLİĞİNDEN YARARLANILMASI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Yrd. Doç. Dr. Ali Rıza İNCE
Cumhuriyet Üniversitesi
Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü
arince@cumhuriyet.edu.tr

Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali ALAN
Cumhuriyet Üniversitesi
Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü
alan@cumhuriyet.edu.tr

Özet: Bu çalışmada, işletmelerin ürün portföylerinin tanımlanması ve oluşturulması aşamasına, veri madenciliği teknikleri kullanılarak, stratejik bir katkı sağlamak istenmiştir. Bir veri madenciliği tekniği olan Birliktelik Kuralları tekniği kullanılarak, fon alışverişi yapan kurumlara ait veriler üzerinde bir uygulama yapılmıştır. Rakip işletmelerin fon alımı yapılırken farklı fon araçları arasında bir birliktelik kuralının olup olmadığı araştırılmaya çalışılmış ve Tertius algoritması ile 52 kuralın varlığı tespit edilmiştir. Ürün portföy planlamalarında, bu kurallardan yararlanabilecekleri, işletmelere bir öneri olarak sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ürün Portföy Planlaması, Portföy Analizi, Veri Madenciliği, Birliktelik Kuralları, Tertius Algoritması

A STUDY OF UTILIZING DATA MINING ON PRODUCT PORTFOLIO PLANNING

Abstract: In this study, it was intended to provide a strategic contribution to the process of the identification and formation of businesses' product portfolio by using data mining techniques. An application was made on the data of institutions which exchange funds, using Association Rules, as a data mining technique. It was aimed to investigate whether there is an association rules between different funding instruments while competing firms exchange funds and determined the presence of 52 rules with Tertius algorithm. Benefits of using these rules were presented as a proposal to firms in their products portfolio planning.

Keywords: Product Portfolio Planning, Portfolio Analysis, Data Mining, Association Rules, Tertius Algorithm.

1. GİRİŞ

İşletme yöneticilerinin aldığı önemli stratejik kararlardan biri, işletmenin hangi ürün ve hizmetleri üreteceği, hangilerine yoğunlaşacağı ve hangilerini sonlandıracağı konusudur. Ürün portföy planlaması olarak adlandırılan bu süreç, yönetim ve pazarlama alanında önemli bir yer tutmakta ve firmaların özellikle de yatırım firmalarının karşılaştığı önemli sorun alanlarından birini oluşturmaktadır.

İki aşamadan oluşan ürün portföy planlamasının ilk aşaması, üretilecek ürün veya hizmetlerin belirlenmesi; ikinci ise bunlar arasından uygun olanların seçilmesidir. Stratejik yönetim literatürü, ikinci aşama için, yani mevcut ürün portföyünden işletmenin amaçlarını gerçekleştirmede önemli olanların seçilmesi ve diğerlerinin elenmesi noktasında çok sayıda araç önermektedir. Ancak portföy analiz teknikleri olarak bilinen bu araçlar, hangi ürünlerin veya hizmetlerin üretileceği konusunda, pek tercih edilmezler. Bu konuda işletmeler, daha çok müşteri beklentileri, işletme amaçları ve teknik yetenekleri göz önüne alarak karar verme yoluna giderler. Bu çalışma ile işletme yöneticilerine, ürün portföyünün tanımlanması ve oluşturulması aşamasındaki karar alma süreçlerine yardımcı olmaya çalışılmıştır.

Rakiplerin ürün portföyleri dikkate alınarak değerlendirme yapılması yolu ile işletmelerin ürün portföylerinin tanımlanması ve oluşturulması sürecine stratejik bir yaklaşımla katkı sağlanması bu araştırmanın amacını oluşturmaktadır. Bu amacı gerçekleştirebilmek için veri madenciliği tekniklerinden yararlanılmıştır.

Bir veri madenciliği tekniği olan Birliktelik Kuralları tekniği ile hali hazırda piyasada faaliyet gösteren rakiplerin portföy kararlarının incelenmesi, bunun sonucunda rakip davranışları arasında bir kuralın ve örüntünün tespit edilmesi mümkündür. Böylelikle işletmelere, başlangıç itibari ile yatırım yapacakları ürün portföyünün tanımlanması aşamasında, çok sayıda ürünün sınırlandırılması ve optimum bir sayıya çekilmesi noktasında önemli bir katkı sağlanabilecektir.

Bu çalışmada fon alışverişi yapan yatırımcı kuruluşlara ait veriler kullanarak, fon alımlarında birliktelik kurallarının olup olmadığı araştırılmaya çalışılmış, böylelikle yatırımcı kuruluşlara ürün portföyünü tanımlama sürecinde, stratejik kararlarına etkileyebilecek değerlendirmelere ulaşılmaya çalışılmıştır.

Veri madenciliği uygulamalarının, işletmelerde kullanımı özellikle de son yıllarda giderek artmaktadır. Veri madenciliği kalite kontrol, hata analizleri, üretim sistemleri ve süreçleri, bakım, gelir artırma, ürün ve ürün ailesinin tasarımı gibi pek çok alanda kullanılmaktadır (Choudhary vd., 2009: 515). Rakip işletmelerin uygulamaları baz alınarak, işletmenin ürün portföylerinin tanımlanması ve oluşturulması noktasında katkı sağlamayı amaçlayan bu çalışma, veri madenciliği açısından farklı ve daha önce yapılmamış bir uygulama örneği olmaktadır.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde ürün portföy planlaması, ikinci bölümde veri madenciliği, Birliktelik Kuralları tekniği ve Tertius algoritması ele alınmış üçüncü bölümde literatür özeti, dördüncü bölümde veri seti ve yöntem konusunda bilgi verilmiş, beşinci bölümde ise fon sağlayıcı kurumlara ait verilere yönelik olarak yapılan uygulamaya yer verilmiştir.

2. ÜRÜN PORTFÖY PLANLAMASI

Günümüzde işletmeler, rekabet edebilmek için, müşterilerine standart ürünler yerine, her bir müşterinin beklentisini karşılayabilecek çeşitlilikte ürünler sunma yoluna gitmektedirler. Bu durum ürünlerin bireylere göre belirlenmesini, böylelikle çok sayıda ürünün piyasaya sürülmesini gerektirmektedir. Ürün yelpazesinin geniş olması, işletmeleri rakiplerden farklılaştırmakta, ancak karmaşıklığı ve maliyetleri artırmaktadır (Child vd., 1991: 73-80). Maliyetlerin artmasına sebep olan geniş ürün yelpazesine sahip olmanın diğer sonuçları ise, ölçek ekonomisinden yeterince yararlanamamak, depolardaki aşırı yığılmalar, üretim süreçlerinin ve dağıtım sistemlerinin verimliliğinin azalmasıdır (Jiao vd., 2007: 1778). Geniş ürün yelpazesinin, müşterilerde kafa karışıklığına sebep olmasının yanında, müşteri tatminini de sınırladığı ifade edilmektedir (Huffman ve Kahn, 1998: 492). Buna karşın işletmeler, ürün portföyünde optimal düzeyde farklılık yakalayabilirler ise toplam maliyetleri minimize edebilir (Da Cunha vd., 2006: 4030) ve mümkün olan en üst düzeyde müşteri tatminini sağlayabilirler.

Amacı, müşterilerine optimum sayıda ve doğru ürünleri sunmak olan ürün portföy planlama süreci, iki aşamadan oluşur. Bunlardan ilki, müşteri beklentilerini algılayıp, bu beklentileri karşılamayı hedefleyen, ürün portföyünün, tanımlanması ve oluşturulmasıdır. İkincisi ise ürün portföyünün değerlendirilmesi ve en uygun ürün karmasının seçilmesidir (Li ve Azarm, 2002: 385). Stratejik yönetimde, daha çok belirlenmiş olan ürün portföyünden, maksimum kârı sağlayacak uygun ürün karmasının seçilmesi üzerinde durulur. Bu amaçla kullanılan portföy analizleri, yatırımlarını çeşitlendirmiş bir ana şirketin, çeşitli ölçülere göre mevcut ürünlerini veya yatırımlarını değerlendirme, bunların gelecekte sağlayacağı yarar ve olanakları tahmin etme, bu değerlendirmeden hareketle işletme kaynaklarının tahsisine yol göstermeye yarar (Eren, 2005: 289). Bu konuda geliştirilmiş, Boston Danışma Grubu büyüme/pazar payı matrisi, Thompson ve Strickland'ın stratejik kümeleme analizi, General Electric işletme portföyü yönlendirici politika matrisi ve Hofer'in mâmul/pazar değerlendirme matrisi gibi çok sayıda portföy analiz tekniği mevcuttur.

Portföy analiz teknikleri, daha çok mevcut ürün portföyünün değerlendirmesi noktasında kullanılır, ancak ürün portföy planlamasının ilk aşaması olan ürün portföyünün tanımlanması ve oluşturulması konusunda pek tercih edilmez. Oysaki günümüz işletmelerinde özellikle de yatırım firmalarında, ürün portföyünün tanımlanması ve analiz edilmesi sıkı sıkıya ilişkili aşamalar olarak ele alınmaktadır. Bu süreçte, yeni ürünler değerlendirilir, seçilir ve önceliklendirilir; mevcut ürünler, hızlandırılır, sonlandırılır veya öncelikleri iptal edilir ve kaynaklar tahsis edilir veya mevcut ürünlere yeniden tahsisi yapılır (Cooper vd., 1997: 4). Başka bir ifade ile işletme, başlangıçta belirlemiş olduğu değerlendirme kriterlerine göre kendi portföyünü oluşturur; mevcut olanları, elde ettiği sonuçlara göre analiz eder, bunlar üzerinde çalışmalar gerçekleştirir ve nihayetinde yeniden ürün portföylerini şekillendirir. Anlaşılacağı üzere ürün portföyünün tanımlanması ve oluşturulması, sonraki aşamaları da etkileyen ve işletmenin başarısında oldukça etkili olan önemli bir süreçtir.

Ürün portföyünün tanımlanması ve oluşturulmasında, müşteri istekleri, kurumsal amaçlar, ürün fikirleri ve teknolojik kabiliyetler gibi faktörler belirleyici olmaktadır (Zhang, 2006: 40). Rakip ürün portföyleri ise bu aşamadan ziyade daha sonraki değerlendirmelerde dikkate alınmaktadır. Oysaki rakip ürün portföylerinin, portföy planlamasının daha ilk aşamasında değerlendirilmesi işletmelerin yararına olabilecek ve stratejik katkı sağlayabilecek bir durumdur.

3. VERİ MADENCİLİĞİ, BİRLİKTELİK KURALLARI TEKNİĞİ VE TERTIUS ALGORİTMASI

Veri madenciliği, veri tabanı sistemleri, istatistik, makine öğrenmesi, görselleştirme ve bilişim bilimini kapsayan, disiplinler arası bir alan ve disiplinler kümesinin bileşimidir (Han ve Kamber, 2006: 29). Veri madenciliği, veri tabanlarındaki bilgileri keşfederek çalışılan alana yönelik karar destek sistemleri için gerekli ön bilgileri temin etmede kullanılmaktadır (Fayyad vd., 1996: 38). Veri madenciliği ile işletmelerin daha etkin kararlar almasına yönelik karar destek sistemleri için gerekli olan eğilimlerin ve davranış kalıplarının ortaya çıkarılması mümkün olmaktadır (İnan, 2003). Farklı bakış açılarından veri analiz etmeye dayalı bilgileri keşfetmenin mümkün olduğu veri madenciliği, reklam, bioenformatik, veri tabanı pazarlaması, sahteciliğin tespiti, e-ticaret, sağlık, güvenlik, web, finansal tahmin vb. konu başlıkları da dâhil olmak üzere çok çeşitli alanlarda uygulama şansı bulabilmektedir (Jain vd., 2011: 2793). Bunlara ilaveten veri madenciliği, önceden bilinmeyen örüntüleri keşfetmek için veri keşfetme bilimi ve teknolojisi olarak, veri tabanlarında bilgi keşfetmeye yönelik genel sürecin bir parçasıdır. Bilgisayar odaklı günümüz dünyasında, veri tabanlarındaki büyük çaptaki bilgiler, keşfedilecek örüntüleri de içerirler. Bu bilgilerin erişilebilirliği ve bolluğu, veri madenciliğini çok önemli ve gerekli hale getirmektedir (Rokach ve Maimon, 2008: 1).

Veri madenciliğinde, Birliktelik Kuralları, Kümeleme, Karar Ağaçları, Diskriminant Analizi, Yapay Sınır Ağları, Genetik Algoritmalar vb. gibi çok sayıda teknik bulunmaktadır. Bu teknikler, bir yöneticinin kararlarını yönlendirebilecek bilgileri keşfetme ve bilgi sağlama amacıyla çeşitli alanlardan alınan bilgileri işleme amacıyla kullanılırlar (Wu ve Li, 2003).

Birliktelik Kuralları tekniği, bilgisayar bilimleri alanında geliştirilmiş, ancak daha çok market sepet analizi (belirli bir müşterinin aldığı ürünler arasındaki ilişkiyi ölçen) ve web tıklatma analizi (bir web sitesi için ziyaretçi tarafından sıklıkla tıklanan sayfalar arasındaki ilişkileri ortaya koyan) gibi alanlarda uygulanmıştır. Genel olarak amaç, bir grup işlemde çoğunlukla birlikte meydana gelen parça gruplarının altını çizmektir (Giudici ve Figini, 2009: 90,91). Diğer bir ifade ile Birliktelik Kuralları, büyük veri kümelerindeki değişkenlerin özel değerleri arasında, ilişkinin ve birlikteliklerin tespit edilmesidir. Bu teknik, analizcilerin ve araştırmacıların büyük veri setlerindeki gizli örüntüleri açığa çıkarmalarını sağlar (Nisbet vd., 2009: 126). Kullanışlılığı, kolay anlaşılması ve mümkün olan bütün örüntüleri ortaya çıkarması tekniğin güçlü yönüdür. Ancak mümkün olan bütün olasılıkları ortaya çıkarması aynı zamanda onun, bir zayıflığıdır. Çünkü karar vericiler, bütün bu olasılıklarını değerlendirecekleri

büyük miktarda bilginin üstesinden gelmek durumunda kalırlar ki bu zor ve zaman alıcı bir durumdur (Kantardzic, 2003: 169).

Market Sepet Analizi olarak da adlandırılan Birliktelik Kuralları tekniği ile daha çok müşterilerin tüketim alışkanlıklarının analizine yönelik değerlendirmeler yapılmaktadır ve satın alma işlemlerinde birlikte oluşma eğilimi olan ürünlerin veya ürün gruplarının tanımlanmasına olanak sağlar (Giudici ve Figini, 2009: 175). Kısaca Birliktelik Kuralları ile müşterilerin tüketim alışkanlıkları ortaya konmakta ve müşterinin bir ürünü alırken, alması muhtemel diğer ürünleri de görmesi sağlanmaktadır.

Birliktelik Kuralları tekniğinde, Apriori, FP-Growth, Tertius gibi algoritmalar kullanılmaktadır. Bu çalışmada Tertius algoritması kullanılmıştır. Bu algoritma, doğrulama değerlerine göre kural bulur ve birinci dereceden mantıksal gösterimleri kullanır. Bu değerler, sınıf endeksi, sınıf doğrulama eşik değeri, doğrulama değeri, frekans eşik değeri, kayıp değerler ve veriler, gürültü eşik değeri, sayı kalıpları, tekrar kalıpları, ROC analizi ve çıktı değerleri gibi değişik seçenekleri içerir (Arora vd., 2013). Tertius, doğrulama değerlendirme fonksiyonunun en yüksek değerlerine sahip sonuçlarını arayan, bir tümevarımsal mantık programlama algoritmasıdır. Göreceli doğrulukla ağırlandırılmış en basit farklı doğrulama ölçülerini araştırır. Bir doğrulama ölçütü, bir kuralın umulmadık ve beklenen karşı örneklerin kısmını gösterir. Algoritmada beklenen ve gözlenen olasılığa sahip iki değer hesaplanır. Tertius, birinci dereceden kuralları ayıklar ve diğer programlarla Birliktelik Kuralları madencilik görevlerinde kullanılır (Nahar vd., 2013).

4. LİTERATÜR ÖZETİ

Konuyla ilgili literatürde farklı veri setleri üzerinden yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunlardan Tanbeer ve arkadaşları (2009), Wireless Sensor Networks datalarından FP-Growth algoritması temelli Sensör Pattern Tree (SP-tree) ile birliktelik kuralları üretmişlerdir. Kumar ve Rukmani (2010), web log dosyalarından, Apriori ve FP-Growth algoritmalarını kullanarak birliktelik kuralları üretmişlerdir. Alan (2014), öğrenci verilerini kullanarak hem başarılı olunan dersler arasında hem de başarısız olunan dersler arasında birliktelik kurallarının olduğunu tespit etmiştir. Babu ve Bhuvaneshwari (2012), Birliktelik Kuralları Madenciliğini bir şirketin müşterilerine ait verileri kullanarak Müşteri İlişkileri Yönetimine uygulamıştır. Umarani ve Punithavalli (2011), perakende satış verileri ve market sepet verileri gibi gerçek yaşam verileri üzerine farklı birliktelik kuralları madenciliği algoritmaları ile analizler yapmışlardır. Erpolat (2012), bir otomobil servisinde müşterilerin aldıkları servis ekipmanları arasında birliktelik kurallarını araştırmıştır.

5. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Çalışmada çeşitli yatırım kuruluşlarına ait, yatırım fonlarına ilişkin veriler kullanılarak Birliktelik Kuralları madenciliği yapılmıştır. Bu bağlamda 123 yatırım kuruluşunun toplamda 483 fonuna ait 35.226 veri, analize tabi

tutulmuştur. Kamu Aydınlatma Platformundan temin edilen verilerden (www.kap.gov.tr), Excel makroları kullanılarak veri ambarı hazırlanmıştır.

Veri ambarı, yönetim karar desteklerinde kullanılan konu odaklı, zaman varyantlı ve güncellenemez verilerin toplamıdır. Anahory ve Murray'a göre bir veri ambarı, meta, gerçek, boyutsal ve kümelenmiş bir veridir ve insanların bilgilendirilmiş kararları vermesini sağlayan, uygun bilgileri tedarik eden bir süreç yöneticisidir (veri yükleyen, sorgulayan) (Bose vd., 2009: 190).

Bu çalışmadaki veri ambarının hazırlanması esnasında herhangi bir yatırım aracının satın alınması durumunda '1' değeri, alınmaması durumunda ise '0' değeri atanmıştır. Çalışmada tüm yatırım araçları değişken olarak tanımlanmış ve {1,0} değerlerini almıştır.

6. UYGULAMA

Yapılan çalışmada Waikato Üniversitesinde geliştirilmiş olan WEKA Programının (Waikato Environment for Knowledge Analysis) 3.6.7 sürümü kullanılmıştır. WEKA Programı, açık kaynak kodlu bir yazılımdır. Bu program pek çok sınıflandırma, kümeleme ve Birliktelik Kurallarına ait algoritmayı desteklemektedir. WEKA, metin tabanlı arff, arff.gz, names, data, csv, c45, libsvm, dat, bsi, xrff, xrff.gz dosya tiplerinin yanı sıra, veritabanlarını ve verilerin olduğu URL adreslerini de desteklemektedir.

Tablo 1: Tanımlanan değişkenler

@Relation Fon	@attribute KAMUOST-OSBBONOSU {1,0}
@attribute ATIPIYATIRIMFONLARI {1,0}	@attribute KBAOSBA {1,0}
@attribute ALTIN {1,0}	@attribute KDBADOVIZ {1,0}
@attribute ALTINVEKIYMETLIMADEN {1,0}	@attribute KIRASEROZELSEKTOR {1,0}
@attribute BIST100 {1,0}	@attribute KYDDEGISKENOST-OSBENDEKSI {1,0}
@attribute BORSAYATIRIMFONU {1,0}	@attribute KYDEUROBONDENDEKSLERIUUSD {1,0}
@attribute BPP {1,0}	@attribute NAKIT {1,0}
@attribute DEVLETVEOST-OSB_BONOSU {1,0}	@attribute O_N {1,0}
@attribute DIBSOSBA {1,0}	@attribute OSBA {1,0}
@attribute DIBSOSTOSB {1,0}	@attribute OSTOSBDEGISKEN {1,0}
@attribute DIBS_HZBveOSBA {1,0}	@attribute OSTOSBSABIT {1,0}
@attribute DIBS_OSBA {1,0}	@attribute OST-OSB {1,0}
@attribute DIGER {1,0}	@attribute OZELSEKTORFINANSALBONOSU {1,0}
@attribute DTHZBOSBA {1,0}	@attribute REPO {1,0}
@attribute EUROBOND {1,0}	@attribute SGMK {1,0}
@attribute	@attribute TAHVILBONO {1,0}
FAIZEDAYALIOLMAYANSERMAYEPIYASASARAACLARI {1,0}	@attribute VADELIISLEMLER {1,0}
@attribute FB {1,0}	@attribute
@attribute FONKATILIMBELGELERI {1,0}	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER {1,0}
@attribute	@attribute YABANCIBORCLANMAARAACLARI {1,0}
GAYRIMENKULSERTIFIKALARI {1,0}	@attribute YABANCIHISSESENEREDİ {1,0}
@attribute GMDSPA {1,0}	@attribute YABANCIMENKULKIYMETLER {1,0}
@attribute HISSESENEREDİ {1,0}	@attribute YABANCITEZGAHUSTUREPO {1,0}
@attribute HZBDTHOSTOSB {1,0}	@DATA

Mevcut verilerin, bazıları farklı yazım biçimiyle, diğerleri ise farklı ifadelerle (repo, gecelik repo, ters repo gibi) yer almıştır. Yapılan dönüşümlerle veriler, 43

ana kalemde toplanmış ve bunlar değişken olarak, izleyen tablodaki gibi tanımlanmıştır.

Hazırlanan veri ambarından sonra WEKA programıyla yapılan uygulamada yaygın bilinen algoritmalar denenmiş ancak mevcut veriler ile yalnızca Tertius algoritmasıyla kural üretilebilmiştir. Mevcut verilerle Tertius algoritmasıyla bulunan 52 kural ise Ek1'deki gibidir.

Ek 1'de sunulan sonuçlara göre, Tertius Algoritmasıyla üretilen kurallarda '==>' işaretinin sol tarafı, kuralın birinci koşulunu; sağ tarafı ise ikinci koşulunu göstermektedir. Ek 1'de üretilen kurallar, Tablo 2'de sunulmuştur. Ek 1'deki her bir kuralın başında yer alan sayısal ifadelerden ilki onay değeridir ve ikinci sayı karşı örneklerin sıklığıdır.

Tablo 2: Tertius Algoritmasıyla Üretilen Kurallar

Kurallar		
No	Birinci Taraf	İkinci Taraf
1	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	OSBA = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1
2	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or OSBA = 1 or REPO = 1
3	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	BPP = 1 or OSBA = 1
4	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	OSBA = 1 or REPO = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1
5	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	HZBDTHOSTOSB = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1
6	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	OSBA = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1 or ALTINVEKIYMETLIMADEN = 1
7	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or OSBA = 1 or ALTINVEKIYMETLIMADEN = 1
8	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or OSBA = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1
9	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	BPP = 1 or OSBA = 1 or REPO = 1
10	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	BPP = 1 or DIBSOSBA = 1 or OSBA = 1
11	BPP = 1	FONKATILIMBELGELERI = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1
12	BPP = 1 and YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1
13	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	KBAOSBA = 1 or OSBA = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1
14	BPP = 1	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1 or YABANCIMENKULKIYMETLER = 1
15	BPP = 1	GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 or YABANCIMENKULKIYMETLER = 1
16	BPP = 1	FONKATILIMBELGELERI = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or REPO = 1
17	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	ALTIN = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or OSBA = 1
18	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	ALTIN = 1 or OSBA = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1
19	BPP = 1	GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or REPO = 1 or YABANCIMENKULKIYMETLER = 1
20	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or REPO = 1
21	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	BPP = 1 or HZBDTHOSTOSB = 1 or ALTINVEKIYMETLIMADEN = 1
22	BPP = 1	DIBSOSBA = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1
23	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	ALTIN = 1 or DIBSOSBA = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1
24	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	REPO = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1
25	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	BPP = 1 or HZBDTHOSTOSB = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1
26	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1
27	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	OSBA = 1 or REPO = 1
28	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	BPP = 1 or OSBA = 1
29	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1	BPP = 1 or HZBDTHOSTOSB = 1 or KBAOSBA = 1
30	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	BPP = 1 or DIBSOSBA = 1 or ALTINVEKIYMETLIMADEN = 1
31	BPP = 1	FONKATILIMBELGELERI = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1
32	BPP = 1	YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1 or YABANCIMENKULKIYMETLER = 1

33	YABANCIBORCLANMAARAÇLARI = 1	ALTIN = 1 or BPP = 1 or HZBDTHOSTOSB = 1
34	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	BPP = 1 or DIBSOSBA = 1 or YABANCIBORCLANMAARAÇLARI = 1
35	YABANCIBORCLANMAARAÇLARI = 1	OSBA = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1
36	BPP = 1	ALTIN = 1 or FONKATILIMBELGELERİ = 1 or YABANCIBORCLANMAARAÇLARI = 1
37	YABANCIBORCLANMAARAÇLARI = 1	BPP = 1 or REPO = 1
38	REPO = 1 and VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	ALTIN = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1
39	BPP = 1 and VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	ALTIN = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1
40	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	OSBA = 1 or YABANCIBORCLANMAARAÇLARI = 1 or ALTINVEKIYMETLIMADEN = 1
41	BPP = 1	ALTIN = 1 or YABANCIBORCLANMAARAÇLARI = 1 or YABANCIMENKULKIYMETLER = 1
42	BPP = 1	FONKATILIMBELGELERİ = 1 or REPO = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1
43	BPP = 1	FONKATILIMBELGELERİ = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIBORCLANMAARAÇLARI = 1
44	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	BPP = 1 or DIBSOSBA = 1 or KBAOSBA = 1
45	REPO = 1 and YABANCIBORCLANMAARAÇLARI = 1	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1
46	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or OSBA = 1 or YABANCIMENKULKIYMETLER = 1
47	YABANCIBORCLANMAARAÇLARI = 1	ALTIN = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or YABANCIHISSESENEDE = 1
48	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	DIBSOSBA = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or ALTINVEKIYMETLIMADEN = 1
49	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	ALTIN = 1 or BPP = 1 or DIBSOSBA = 1
50	BPP = 1	ALTIN = 1 or FONKATILIMBELGELERİ = 1 or REPO = 1
51	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or OSBA = 1 or YABANCIBORCLANMAARAÇLARI = 1
52	VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1	OSBA = 1 or YABANCIBORCLANMAARAÇLARI = 1 or YABANCIMENKULKIYMETLER = 1

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı gibi üretilen ilk kurala göre, Yabancı Borçlanma Araçlarına yatırım yapan yatırımcı kuruluşların, aynı zamanda Özel Sektör Borçlanma Araçlarına (OSBA) veya Varlığa Dayalı Menkul Kıymetlere veya Yabancı Hisse Senedine de yatırım yapmaktadırlar.

İkinci kurala göre Yabancı Borçlanma Araçlarına yatırım yapan yatırımcı kuruluşlar, Gayri Menkul Sertifikalarına veya Özel Sektör Borçlanma Araçlarına (OSBA) veya REPO'ya yatırım yapmaktadırlar.

Üçüncü kurala göre ise Yabancı Borçlanma Araçlarına yatırım yapanlar, Borsa Para Piyasasına (BPP) veya Özel Sektör Borçlanma Araçlarına (OSBA) da yatırım yapmaktadırlar. Diğer 49 kural içinde benzer değerlendirmeler yapılabilir.

7. SONUÇ VE YORUM

İşletme yöneticilerinin aldığı önemli stratejik kararlardan biri, ürün portföylerinin tanımlanması, oluşturulması, değerlendirilmesi ve en uygun ürün karmasının seçilmesidir ki bu süreç ürün portföy planlaması olarak bilinir. Uygun sayıda ve doğru olarak belirlenmeyen ürün portföyünün işletmeler açısından birçok olumsuzluğunun yanında müşteri tatminini sınırlandırması gibi sonuçları da vardır. Buna karşın ürün portföyünde optimal düzeyde farklılık yakalayabilen işletmeler, toplam maliyetleri minimize edebilir ve mümkün olan en üst düzeyde müşteri tatminini sağlayabilirler.

Stratejik yönetim, ürün portföyünün değerlendirilmesi ve en uygun ürün karmasının seçilmesi noktasında portföy analizleri gibi araçlar sunarken, ürün

portföylerinin tanımlanması ve oluşturulması aşamasında karar alıcılara sınırlı ölçüde yardımcı olabilmektedir. Bu noktada, müşteri istekleri, kurumsal amaçlar, ürün fikirleri ve teknolojik kabiliyetler gibi faktörler belirleyici olmakta ancak rakip davranışları dikkate alınmamaktadır.

Bu çalışma ile işletme yöneticilerine karar alma süreçlerinde, rakip firmaların ürün portföylerinden yola çıkılarak işletmenin ürün portföyünün tanımlanması ve oluşturulması aşamasına, stratejik bir yaklaşımla katkı sağlamak amaçlanmıştır. Çalışmanın amacını gerçekleştirebilmek için veri madenciliğinin Birliktelik Kuralları tekniğinden yararlanılmıştır.

Birliktelik Kuralları tekniği ile hali hazırda yatırım fonları piyasasında faaliyet gösteren rakiplerin portföy kararları incelenmiş ve rakip davranışları arasındaki kurallar ve örüntüler tespit edilmiştir. Böylelikle işletmelere, başlangıç itibarı ile yatırım yapacakları ürün portföyünün tanımlanması ve oluşturulması açısından, çok sayıda ürünün sınırlandırılması ve optimum bir sayıya çekilmesi noktasında katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

Çalışmada çeşitli yatırım kuruluşlarına ait, yatırım fonlarına ilişkin veriler Kamu Aydınlatma Platformundan temin edilerek Birliktelik Kuralları tekniği ile analiz edilmiştir. Bu bağlamda 123 yatırım kuruluşunun toplamda 483 fonuna ait 35.226 veri, WEKA Programının (Waikato Environment for Knowledge Analysis) 3.6.7 sürümü kullanılarak Tertius algoritması ile analize tabi tutulmuştur.

Analiz sonucunda yatırım fonlarının tercih edilmesinde, 52 birliktelik kuralı tespit edilmiştir. Üretilen ilk kurala göre Yabancı Borçlanma Araçlarına yatırım yapan yatırımcı kuruluşların, aynı zamanda Özel Sektör Borçlanma Araçlarına (OSBA) veya Varlığa Dayalı Menkul Kıymetlere veya Yabancı Hisse Senedine de yatırım yapmaktadırlar.

A ürününe yatırım yapan firmalar B veya C ürününe de yatırım yapmaktadırlar şeklinde formülize edilen araştırma sonuçları şu şekilde yorumlanabilir. A ürününe yatırım yapanların B veya C ürününe de tercih etmesinin özel sebepleri olabilir. Ancak bu kurallar bir rakibin davranışını değil de bütün rakip işletmelerin davranışını ve örüntüsünü ortaya koyduğu için A ürününe yatırım yapanların B veya C ürününe de tercih etmesinin pazarda faaliyet gösteren bütün işletmeler için geçerli olan, gizli veya açık, genel ve göz ardı edilemeyecek sebepleri vardır. Bu nedenle işletmelerin, yatırım tercihlerini, bütün rakiplerin farkında olarak ya da olmayarak uyduğu bu kuralları da dikkate alarak gerçekleştirmeleri, maliyetler ve başarı şansını açısından oldukça faydalı olacaktır.

Böylelikle herhangi bir yatırımcı kuruluşa, üretilen kurallara göre ürün portföyünü tanımlama ve oluşturma aşamasında, muhtemel alabileceği yatırım fonlarının hatırlatılacağı bir öneri sistemi kurulması mümkün olmaktadır.

KAYNAKÇA

- Alan, M. A. (2014), “Association Rules Mining: An Analysis on Student Grades”, *Technics Technologies Education Management*, (2014): 172-178.
- Arora, Jyoti; Bhalla, Nidhi and Rao, Sanjeev (2013), “A Review On Association Rule Mining Algorithms”, *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, 1(5): 1246-1251.
- Babu G. and Bhuvanewari, T. (2012), “A Data Mining Technique To Find Optimal Customers For Beneficial Customer Relationship Management”, *Journal of Computer Science* 8(1): 89-98.
- Bose, I., Chun, L. A., Yue, L. V. W., Ines, L. H. W. and Helen, W. O. L. (2009), “Business Data Warehouse: The Case of Wal-Mart”, *Data Mining Applications for Empowering Knowledge Societies*, Ed. Hakikur Rahman, Information Science Reference, pp.189-198
- Child P., Diederichs R., Sanders F. H. and Wisniowski S. (1991), “SMR forum: The management of complexity”, *Sloan Manage Review*, 33(1): 73-80.
- Choudhary, Alok Kumar, Jenny A. Harding, and Manoj Kumar Tiwari (2009), “Data mining in manufacturing: a review based on the kind of knowledge”, *Journal of Intelligent Manufacturing*, 20(5): 501-521.
- Cooper, Robert G., Scott J. Edgett, and Elko J. Kleinschmidt (1997), “Portfolio management in new product development”, *Research Technology Management*, 40(6): 16-28.
- Da Cunha, Catherine, Bruno Agard, and Andrew Kusiak (2006), “Data mining for improvement of product quality”, *International Journal of Production Research*, 44(18-19): 4027-4041.
- Erol, Eren (2005), *Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası*, Beta Basım Yayım Dağıtım AŞ, 7. Baskı, İstanbul.
- Erpolat, Semra (2012), “Otomobil Yetkili Servislerinde Birliktelik Kurallarının belirlenmesinde Apriori ve FP-Growth Algoritmalarının Karşılaştırılması”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2):137-146.
- Fayyad, Usama, Gregory Piatetsky-Shapiro, and Padhraic Smyth (1996), “From data mining to knowledge discovery in databases”, *AI magazine* 17(3): 37-54.
- Giudici, Paolo and Figini, Silvia (2009), *Applied Data Mining For Business and Industry*, Second Edition, Wiley Publication, West Sussex.
- Han, Jiawei, and Micheline Kamber (2006), *Data Mining, Southeast Asia Edition: Concepts and Techniques*, Morgan kaufmann, <http://www.kap.gov.tr/yatirim-fonlari/faal-yatirim-fonlari.aspx> (Retrieved 04.07.2014).
- Huffman, Cynthia, and Barbara E. Kahn (1998), “Variety for sale: mass customization or mass confusion?”, *Journal of Retailing*, 74(4): 491-513.
- İnan, O. (2003), “Veri Madenciliği”, *Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Jain, Yogendra Kumar, Vinod Kumar Yadav, and Geetika S. Panday (2011), “An efficient association rule hiding algorithm for privacy preserving data mining” *International Journal on Computer Science and Engineering*, 3(7): 2792-2798.

Jiao, Jianxin Roger, Yiyang Zhang, and Yi Wang (2007), “A heuristic genetic algorithm for product portfolio planning”, *Computers & Operations Research*, 34(6): 1777-1799.

Kantardzic, Mehmed (2003), *Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms*, John Wiley & Sons J. B. Speed Scientific School, University of Louisville IEEE Computer Society.

Kumar, B. Santhosh and Rukmani, K. V. (2010), “Implementation of Web Usage Mining Using APRIORI and FP Growth Algorithms”, *International Journal of Advanced Networking and Applications*, 1(6): 400-404.

Li, Hui, and Shapour Azarm (2002), “An approach for product line design selection under uncertainty and competition”, *Journal of Mechanical Design*, 124(3): 385-392.

Maimon, Oded, and Lior Rokach (2008), *Data mining with decision trees: theory and applications*, World Scientific New Jersey.

Nahar J, Imam T, Tickle KS , Chen Y. P. (2013), “Association Rule Mining To Detect Factors Which Contribute To Heart Disease in Males And Females”, *Expert Systems with Applications*, 40.

Nisbet, Robert, John Elder IV, and Gary Miner (2009), *Handbook of Statistical Analysis and Data Mining Applications*, Elsevier Inc, Burlington.

Tanbeer, S. K., Ahmed C. F. and Jeong Byeong-Soo (2009), “An Efficient Single-Pass Algorithm For Mining Association Rules From Wireless Sensor Networks”, *IETE Technical Review*, 26(4): 280-289.

Umarani, V. and Punithavalli, M. (2011), “An Empirical Analysis Over The Four Different Methods of Progressive Sampling-Based Association Rule Mining” *European Journal of Scientific Research* 66(4): 620-630.

Wu, Tong and Li, Xiangyang (2003), “Data Storage and Management”, Nong Ye (ed.), *The Handbook of Data Mining*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc., 393-407.

Zhang, Yiyang (2006), *Product Portfolio Planning With Customer-engineering Interaction*, Nanyang Tecnological University, PhD Thesis.

Ek 1: Tertius Algoritmasıyla Üretilen Kurallar

1. /* 0,265277 0,006369 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> OSBA = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ GAYRIMENKULSERTİFİKALARI = 1 or OSBA = 1 or REPO = 1 = 1
2. /* 0,247466 0,000000 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> GAYRIMENKULSERTİFİKALARI = 1 or OSBA = 1 or REPO = 1
3. /* 0,246070 0,006369 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> BPP = 1 or OSBA = 1
4. /* 0,245872 0,000000 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> OSBA = 1 or REPO = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1
5. /* 0,236124 0,012739 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> HZBDTHOSTOSB = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ = 1

6. /* 0,236124 0,012739 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> OSBA = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ = 1 or ALTINVEKIYMETLIMADEN = 1
7. /* 0,236124 0,012739 */ VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or OSBA = 1 or ALTINVEKIYMETLIMADEN = 1
8. /* 0,232804 0,012739 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or OSBA = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ = 1
9. /* 0,231332 0,000000 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> BPP = 1 or OSBA = 1 or REPO = 1
10. /* 0,231270 0,006369 */ VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> BPP = 1 or DIBSOSBA = 1 or OSBA = 1
11. /* 0,229768 0,082803 */ BPP = 1 ==> FONKATILIMBELGELERİ = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ = 1
12. /* 0,228377 0,000000 */ BPP = 1 and YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ = 1
13. /* 0,226110 0,012739 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> KBAOSBA = 1 or OSBA = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ = 1
14. /* 0,225924 0,082803 */ BPP = 1 ==> VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ = 1 or YABANCIMENKULKIYMETLER = 1
15. /* 0,225924 0,082803 */ BPP = 1 ==> GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 or YABANCIMENKULKIYMETLER = 1
16. /* 0,224063 0,050955 */ BPP = 1 ==> FONKATILIMBELGELERİ = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or REPO = 1
17. /* 0,222734 0,012739 */ VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> ALTIN = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or OSBA = 1
18. /* 0,222734 0,012739 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> ALTIN = 1 or OSBA = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ = 1
19. /* 0,220138 0,050955 */ BPP = 1 ==> GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or REPO = 1 or YABANCIMENKULKIYMETLER = 1
20. /* 0,219483 0,006369 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or REPO = 1
21. /* 0,219340 0,012739 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> BPP = 1 or HZBDTHOSTOSB = 1 or ALTINVEKIYMETLIMADEN = 1
22. /* 0,218779 0,076433 */ BPP = 1 ==> DIBSOSBA = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ = 1
23. /* 0,217635 0,012739 */ VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> ALTIN = 1 or DIBSOSBA = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1
24. /* 0,214346 0,006369 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> REPO = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1
25. /* 0,214209 0,012739 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> BPP = 1 or HZBDTHOSTOSB = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1
26. /* 0,211066 0,019108 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ = 1
27. /* 0,210892 0,006369 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> OSBA = 1 or REPO = 1
28. /* 0,209029 0,012739 */ VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> BPP = 1 or OSBA = 1
29. /* 0,209029 0,012739 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> BPP = 1 or HZBDTHOSTOSB = 1 or KBAOSBA = 1
30. /* 0,209029 0,012739 */ VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> BPP = 1 or DIBSOSBA = 1 or ALTINVEKIYMETLIMADEN = 1
31. /* 0,206296 0,089172 */ BPP = 1 ==> FONKATILIMBELGELERİ = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1
32. /* 0,206296 0,089172 */ BPP = 1 ==> YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ = 1 or YABANCIMENKULKIYMETLER = 1
33. /* 0,205548 0,012739 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> ALTIN = 1 or BPP = 1 or HZBDTHOSTOSB = 1
34. /* 0,205548 0,012739 */ VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> BPP = 1 or DIBSOSBA = 1 or YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1
35. /* 0,204165 0,019108 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> OSBA = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ = 1
36. /* 0,202707 0,082803 */ BPP = 1 ==> ALTIN = 1 or FONKATILIMBELGELERİ = 1 or YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1
37. /* 0,202141 0,006369 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> BPP = 1 or REPO = 1
38. /* 0,200929 0,000000 */ REPO = 1 and VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> ALTIN = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1

39. /* 0,200929 0,000000 */ BPP = 1 and VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> ALTIN = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1
40. /* 0,200683 0,019108 */ VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> OSBA = 1 or YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 or ALTINVEKIYMETLIMADEN = 1
41. /* 0,198809 0,082803 */ BPP = 1 ==> ALTIN = 1 or YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 or YABANCIMENKULKIYMETLER = 1
42. /* 0,198541 0,057325 */ BPP = 1 ==> FONKATILIMBELGELERI = 1 or REPO = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ = 1
43. /* 0,198534 0,089172 */ BPP = 1 ==> FONKATILIMBELGELERI = 1 or VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1
44. /* 0,198513 0,012739 */ VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> BPP = 1 or DIBSOSBA = 1 or KBAOSBA = 1
45. /* 0,197804 0,012739 */ REPO = 1 and YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ = 1
46. /* 0,197180 0,019108 */ VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or OSBA = 1 or YABANCIMENKULKIYMETLER = 1
47. /* 0,197180 0,019108 */ YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 ==> ALTIN = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or YABANCIHISSESENEREDİ = 1
48. /* 0,197180 0,019108 */ VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> DIBSOSBA = 1 or GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or ALTINVEKIYMETLIMADEN = 1
49. /* 0,196739 0,012739 */ VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> ALTIN = 1 or BPP = 1 or DIBSOSBA = 1
50. /* 0,196295 0,050955 */ BPP = 1 ==> ALTIN = 1 or FONKATILIMBELGELERI = 1 or REPO = 1
51. /* 0,195420 0,019108 */ VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> GAYRIMENKULSERTIFIKALARI = 1 or OSBA = 1 or YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1
52. /* 0,195420 0,019108 */ VARLIGADAYALIMENKULKIYMETLER = 1 ==> OSBA = 1 or YABANCIBORCLANMAARAACLARI = 1 or YABANCIMENKULKIYMETLER = 1

Ali Rıza İnce, was born in Sivas and graduated from Turkish Military Academy in 1995. He has completed his master degree in the field of management organization at Cumhuriyet University. he completed doctoral studies with the thesis 'The evaluation of preferability of the strategic management approaches by the perspectives of managers and a research at the ISO 1000 companies' at Gazi Osman Paşa University. Studying in the field of strategic management Dr. Ali Rıza İnce, is currently working as an assistant professor at the department of Management Information Systems, at Cumhuriyet University.

Ali Rıza İnce, Sivas doğumlu olup 1995 yılında Kara Harp Okulundan mezun oldu. Cumhuriyet Üniversitesinde, yönetim organizasyon dalında yüksek lisans yaptı. Gazi Osman Paşa üniversitesinde 'Stratejik yönetim yaklaşımlarının tercih edilebilirliğinin yönetici bakış açısından değerlendirilmesi ve ISO 1000 firmalarında bir araştırma' başlıklı tezini savunarak doktora eğitimini tamamladı. Stratejik yönetim alanında çalışmalar yapan Dr. Ali Rıza İnce, halen Cumhuriyet Üniversitesinde Yönetim Bilişim sistemleri bölümünde öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.

Mehmet Ali Alan, received his bachelor degree in business from Atatürk University, Turkey in 1990. He worked in different universities as computer expert and lecturer. He received his Master and PhD degree in numerical methods from the Cumhuriyet University, Turkey in 1996 and 2001, respectively. His research interests include data mining and e-commerce. He is currently working as an assistant professor at Cumhuriyet University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Management and Information currently.

Mehmet Ali Alan, Atatürk Üniversitesi İşletme Bölümünden 1990 yılında mezun oldu. Çeşitli üniversitelerde bilgisayar uzmanı ve öğretim görevlisi olarak görev yaptı. 1996 yılında Cumhuriyet Üniversitesi İşletme Anabilim dalı Sayısal Yöntemler Bilim dalında Yüksek Lisans, 2001 yılında da aynı bilim dalında doktorasını tamamladı. Veri madenciliği ve e- ticaret konularında çalışmalar yapmaktadır. Halen Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümünde Yrd. Doç. Dr. olarak görev yapmaktadır.