

OTOMOTİV SEKTÖRÜNÜN KENDİNİ ÖRGÜTLEYEN HARİTALAR İLE FİNANSAL ANALİZİ

The Financial Analysis of Automotive Industry with Self Organising Maps

Metin Özşahin
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Oya H. Yüregir
Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı

ÖZET

Günümüzde işletmeler sahip oldukları yapı itibari ile birçok finansal hareketi sistemlerinde bulundurmaktadırlar. Finansal analiz çalışmaları kapsamında temel problem; yatırım ve satınalma kararlarının etkin vermek, şirketlerin kredibilitelerini ölçmek ve gelecek durumu tahmin etmektir. Bu amaçla; Türkiye’de otomotiv sektöründe ve İMKB’de faaliyet gösteren 6 işletmenin 1998-2008 yılları arasındaki; bilanço ve gelir tablolarından elde edilen finansal oranları kullanılarak, finansal performansları saptanmıştır. İşletme göstergeleri ve makro bazda ülkenin öncü göstergelerini de kullanarak, firmanın finansal başarısını ve ihracat oranlarını etkileyen gizli ilişki parçacıkları araştırılmaya çalışılmıştır. Çalışmada verilerin analiz edilmesinde yapay sinir ağlarının önemli bir çalışma alanı olan; “Kendini Örgütleyen Haritalar (KÖH)” algoritması kullanılmıştır. Algoritmanın işletilmesi için Delphi 7.0 programlama dili ile bir yazılım geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Finansal analiz, yapay sinir ağları, KÖH, Otomotiv Sektörü

ABSTRACT

Nowadays, companies have a lot of financial transactions due to their structure which they have. The basic problem within the scope of financial analysis workings is to make effective investment decisions, to evaluate companies’ credibilities and to predict future financial condition. For that purpose, by using financial ratios which have been acquired from balance sheets and income statements of six companies which operates on İMKB and Automotive Industry, these companies financial performance have been evaluated. By using company indicators and macro indicators, the hidden relation particules which effect companies’ export rate and financial performance have been tried find out. Self organising maps algorithm which is the important working area of artifical neural networks has been used to analyze datas. In order to work the algorithm, a software has been developed with Delphi 7.0 programming language.

KeyWords: Financial Analysis, Artificial Neural Networks, SOM, Automotive

* Yüksek Lisans Tezi-MSc. Thesis

Giriş

Günümüzde işletmeler sahip oldukları yapı itibari ile birçok finansal hareketi sistemlerinde bulundurmaktadırlar. Sahip oldukları finansal yapı işletmelerin geleceğinin öngörülmesinde büyük avantajlar sağlamaktadır. Bu nedenle finansal yapının doğru analiz edilip değerlendirilmesi gerek işletme sahipleri gerekse de işletmeye fon bağlamış veya bağlayacak olan kişiler için de çok önemlidir.

İşletmenin mali durumuyla yakından ilgilenen ilgili gruplar (firma sahipleri, kredi verenler ve kamu) işletmenin mali yapısını, karlılığını ve kullandığı fonların kaynaklarını bilmek isterler (Akdoğan, 2003). İşletmelerde finansal analizin yapılmasında genellikle mali tablolar kullanılmaktadır.

Otomotiv sektörü Türkiye’de en önemli sektörlerden biridir. Sahip olduğu yapısı nedeni ile bu sektör dışındaki bir çok sektöre de etki etmesi sebebi ile önem derecesi yüksektir. Bu sektördeki işletmelerin finansal başarısının değerlendirilerek finansal başarıya etki eden etmenlerin saptanması Türkiye ekonomisine önemli katkılar sağlayabilecektir. Bu nedenle hem bu sektöre yatırım yapan yatırımcılar, işletme sahipleri hem de kredi sağlayıcı kuruluşlar; bu sektördeki firmaların gelecekte sağlayacağı başarı ile getireceği kazancı doğru tahmin etmek istemektedirler.

Bu ihtiyaçlar karşısında yetkili birimlerin etkin kararlar alması bu günkü sahip oldukları sistemler ile oldukça zordur. Bu nedenle günümüz ekonomisi daha iyi bir değerlendirme altyapısına sahip olan akıllı sistemlere ihtiyaç duymaktadır. Akıllı sistemler çok büyük veri toplulukları içerisindeki ilişkileri keşfedebilecek ve trendleri bulabilecek bir hesaplama araçları topluluğudur. Yenilikçi firmalar bugünlerde daha önce insan deneyimleri tarafından elde edilen deneyimlerini önemli firma kararlarını vermek için bir kaç alanda otomasyona geçirmektedirler. Tipik uygulamaları perakendecilik sektöründe harcama eğilimlerini bulmak, finansal sektörde ise garanti risk tayini ve fon fiyat tahmini uygulamalarıdır (Goonatilake ve Treleaven, 1995).

Kullanılan istatistiksel yöntemler ile yapısı son derece karmaşık ilişki yapıları içeren veri topluluklarını kümeleyip içerisindeki ilgi uyandırıcı verisel ilişki parçacıklarını alabilmek çok zahmetli ve zaman alıcı olmaktadır.

Çalışmanın amacı; Türkiye’de otomotiv sektöründe faaliyet gösteren firmaların 1998-2008 yılları arasındaki; bilanço ve gelir tablolarından elde edilen cari oran, asit test oranı gibi finansal göstergeleri dikkate alarak gerek karlılık, gerek likidite, gerek faaliyet ve gerekse de finansal yapı bölümleri içerisinde finansal başarı performanslarının saptanması ile birlikte firmaların ihracat oranı, ortaklık yapısı, sektördeki tecrübesi, Ar-Ge yatırımlarına verdiği önem, istihdam yapısı gibi mikro göstergeleri ve makro bazda ülkenin öncü göstergeleri dikkate alınarak, bu faktörlerin firmanın finansal başarısındaki ve ihracat oranları içerisindeki gizli ilişki parçacıklarını araştırmaktır.

Materyal ve Metot

Materyal

Çalışmanın gerçekleştirilmesinde Türkiye’de otomotiv sektöründe yer alan altı işletmenin 1998-2008 yılları arasındaki finansal rasyoları, Türkiye’nin ilgili yıllardaki makro göstergeleri ve işletmelerin yapısal bilgileri materyal olarak kullanılmıştır. Veriler yayınlanan istatistik bültenlerinden, örnek raporlardan ve borsada işlev gören bu firmaların İMKB’ye göndermiş olduğu ilgili yıllara ilişkin bilanço ve gelir tablolarından elde edilmiştir. Makro göstergeler Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK), Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)’nin yayınladığı raporlardan elde edilmiştir. Firmaların yapısal bilgileri (istihdam, kapasite kullanım oranı, ihracat oranı v.b.) ise kendi web siteleri ve Otomotiv Sanayicileri Derneği’nin yayınlamış olduğu raporlardan elde edilmiştir. Firmaların patent çalışmaları ile ilgili bilgileri Türkiye Patent Enstitüsü’nden alınmıştır. Bunun yanında firmaların desteklenen 1501 Sanayi Ar-Ge proje sayıları ise TÜBİTAK’dan elde edilmiştir. Çalışmada 24 finansal oran, 8 makro gösterge ve 19 işletme yapısı ile ilgili veriler kullanılmıştır.

Verilerin düzenlenmesinde ve toplanmasında Microsoft Office Excel 2003 sürümünden yararlanılmıştır. Kendini örgütleyen haritalar (SOM) algoritmasının Excel’den seçilen veri gruplarına uyarlanması için Borland Firmasının üretmiş olduğu bir programlama dili olan Delphi 7.0 ile Neuris yazılımı tasarlanmıştır.

Metot

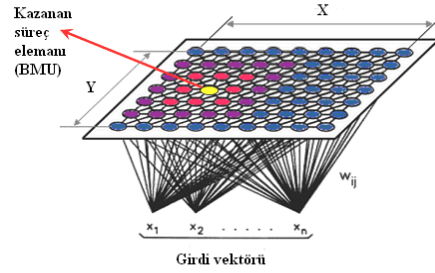
Çalışmada kullanılan metodoloji aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır;

1. Sistemin kavramsal bir veri akış modelinin oluşturulması,
2. Bu veri akış modelinde işletmelerin çeşitli bilgileri, finansal bilgileri, ekonomik göstergelerin sistemin öğrenilmesi için bir veri analizi gerçekleştirilmesi,
3. Türkiye’deki otomotiv sektöründeki borsada işlev gören 6 işletme seçilerek bu işletmelerin 1998-2008 yıllarına ait yıllık bilanço ve gelir tablolarından elde edilen finansal göstergelerinin sisteme aktarılması,
4. Yapılan çalışmalar sonucunda Xidonas ve arkadaşlarının (2008) bir işletmenin finansal başarısının değerlendirilmesinde tasarlamış oldukları uzman sistemden yola çıkarak ilgili uzman sistemin karar ağacı yöntemi ile toplanan finansal veriler değerlendirilerek firmaların 1998-2008 yılları arasındaki finansal başarı derecesinin saptanması,
5. Sistemden elde edilen sonuçlara göre finansal yapının gelişimini etkileyen önemli noktaların 2 boyutlu haritalar yardımıyla değerlendirilene önemli veri ilişkilerin saptanması adımlarından oluşmaktadır.

Kendini Örgütleyen Haritalar Algoritması

SOM algoritması ilk olarak T. Kohonen tarafından geliştirilmiş olmakla birlikte bu konuda daha sonraları birçok çalışma yapılarak değişik yaklaşımlar ortaya atılmıştır. Kohonen 80 farklı Usenet grubundan elde ettiği 1 milyondan fazla mesajı SOM kullanarak sınıflandırmıştır (Kohonen, 1998).

Ağ tamamen otomatik olarak eğitilmektedir. Yani tek yapılması gereken ağa giriş verilerini vermek ve ağın kendi kendini eğitmesini sağlamaktır. Şekil 1’de kendini örgütleyen haritaların yapısı görülmektedir.



Şekil 1. Kendini örgütleyen Kohonen ağı

Kendini örgütleyen haritaların eğitilmesi işlemi kısaca ağa verilen giriş deseni ile ağırlık vektörlerinin uyarlanması şeklinde tanımlanabilir. Her bir eğitim iterasyonu t , *rasgele* bir giriş deseni $x(t)$ seçimi ile başlar. Seçilen giriş deseni ağa alınır ve her bir birimin, $m(t)$ *i*, *bu* desen ile etkileşimi bulunur. Bu etkileşimi bulmak için genellikle her bir ağırlık vektörünün giriş desenine olan Öklit uzaklığı hesaplanır (Alpdoğan, 2007).

w_{ij}: *i*. satır *j*. sütundaki çıkış nöronuna ait referans vektörü,

X: Giriş vektörü.

D(i,j): *x* vektörünün (*i,j*) koordinatındaki çıkış nöronuna olan öklid uzaklığının karesi.

i, j: *x* vektörünün en yakın olduğu çıkış nöronunun koordinatları

α : öğrenme katsayısı

σ : komşuluk yarıçapı

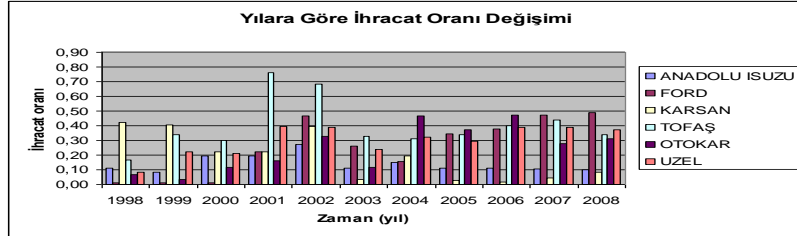
SOM algoritmasının uygulama adımlarında; seçilen öğrenme oranı, harita yapısı ve iterasyon sayısına göre komşuluk yarıçapı değeri belirlenmektedir. Bu çap kazanan nöronun dışında diğer düğümlerin ağırlık vektörlerinin ne ölçüde bu güncellemeden etkileneceğini saptamakta kullanılmaktadır. Sonrasında istenilen iterasyon (epoc) sayısına ulaşılan kadar her bir çıktı düğümü ile girdi düğümü arasında vektörel bir uzaklık hesabı yapılmaktadır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Genel İstatistiksel Bulgular

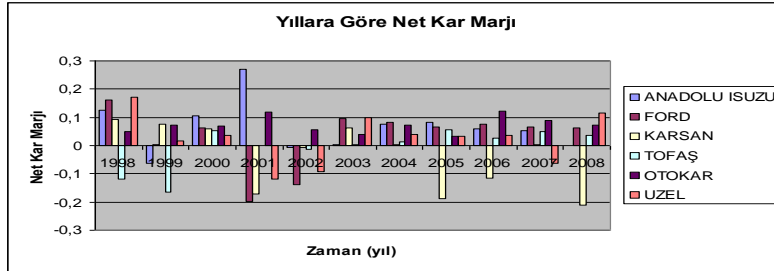
Şekil 2 firmaların yıllara göre satış cirolarındaki ihracat gelirlerinin oranını göstermektedir. Şekil 2’de görüldüğü gibi bazı firmaların ihracat oranında sürekli bir artış veya sürekli bir azalış trendi görülmemektedir. Sektördeki ihracat durumu dalgalı olarak hareket etmektedir. Şekile daha ayrıntılı bakıldığında en çok ihracat

oranına 2001 yılında TOFAŞ firmasının sahip olduğu ve en düşük ihracat oranına da 1999 yılında FORD firmasının sahip olduğu görülebilmektedir.



Şekil 2. Yıllara göre firmaların ihracat oranı grafiği

Şekil 3 firmaların 1998-2008 yılları arası faaliyetlerinden elde etmiş oldukları net kar marjının yıllara göre durumunu göstermektedir. Şekil 7.2 detaylı incelendiğinde sektörde en yüksek kar marjına Anadolu Isuzu firması 2001 yılında %27 ile ulaşmıştır. Diğer taraftan firmalar içerisinde en yüksek zararı ise 2008 yılında KARSAN firmasının %21 zararı görülmektedir. Firmalar içerisinde en çok zarar açıklaması yapan firmalar; 4 kere zarar açıklayan KARSAN, 3 kere zarar açıklayan UZEL firmalarıdır.



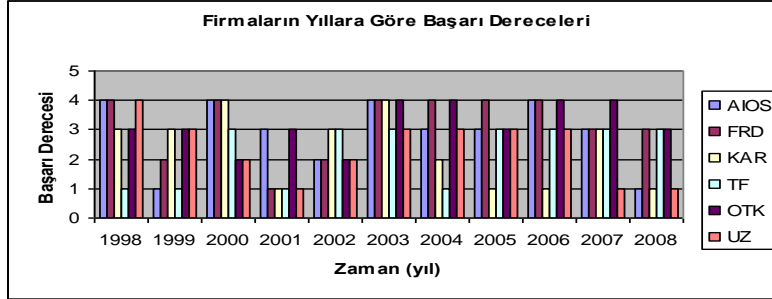
Şekil 3. Yıllara göre firmaların net kar marjı

Kendini örgütleyen haritalar ile finansal analiz bulguları

Xidonas ve arkadaşları finansal başarı derecesinin saptanmasında 4 ölçekli bir derecelendirme kullanmaktadır. Bu derecelendirmeye göre;

- 1- Başarısız Firma
- 2- Orta Firma (Vasat üstü)
- 3- Başarılı Firma
- 4- Çok Başarılı (Gelecek vadeden firma)

Xidonas ve arkadaşları (2008)'nın bu değerlendirme ölçeğine ve karar ağacına göre firmaların 1998-2008 yılları arasında girmiş oldukları finansal başarı sınıfları Şekil 4'de görülmektedir.



Şekil 4. Firmaların finansal başarı dereceleri

Çalışmanın bu bölümünde çeşitli makro ve mikro bazda göstergelere göre firmaların başarı durumunu kendini örgütleyen haritalar tekniği ile analiz edilmeye çalışılmıştır. Analizi iki bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler;

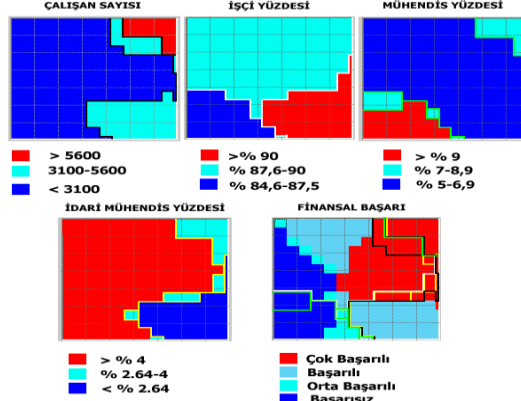
- Firma göstergeleri (Mikro göstergeler) ve Finansal Başarı Durumu
- Makro Göstergeler ve Finansal Başarı Durumu

Mikro Göstergeler ve Finansal Başarı Durumunun Analizi

Çalışmanın bu bölümünde tecrübe süresi, holdinge bağlılık, Yabancı Ortak yüzdesi, Ar-Ge Proje sayısı, Patent Sayısı gibi değişkenlerin ihracat oranı ve finansal başarı üzerindeki etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Bu veriler 1998-2008 yılları arasındaki verileri kapsamaktadır. Verilerin KÖH ile analizi yapılmadan önce bir takım istatistiksel verilere göre gruplandırılması yapılmıştır. Verilerin ön işlemleri Excel’de gerçekleştirilmiştir.

- İlk incelemelerde göze çarpan nokta yabancı ortak yüzdesi yüksek olan işletmelerin ihracat oranının da yüksek oluşudur. Bu ilişki mantıklıdır çünkü kurulan yabancı ortaklıkların amacı yurtdışındaki pazarları tanıyan, bu pazarlarda tecrübe sahibi olan kişilerin deneyimlerinden faydalanmaktır.
- Yabancı ortak yüzdesinin yüksek olduğu durumda işletmelerin sadece tecrübe süreleri orta düzeyde ise “Başarılı” olabilmektedir. Bu nokta yabancı ortaklı işletmelerin ulaşabildiği en yüksek finansal başarı noktalarından biridir. Yine aynı noktada işletmelerin ihracat oranı da yüksek düzeye erişmektedir. Bu durumda tecrübeli işletmelerin kurduğu yabancı ortaklıkların daha mantıklı olduğu ya da kurulan ortaklıkların olgunlaşması yani firmanın tecrübe süresinin orta düzeye erişmesinin finansal başarıyı yükselttiği düşünülebilir.

Yapılan bir diğer mikro göstergeler ile ilgili analizde firmaların istihdam yapısı ile finansal başarı arasında bir etkileşim olup olmadığı incelenecektir.



Şekil 5. Çalışan sayısı, işçi yüzdesi, mühendis yüzdesi, idari mühendis yüzdesi ve finansal başarı arasındaki ilişkinin köh ile değerlendirilmesi

Şekil 5'deki haritalara göre analiz sonuçları şöyledir;

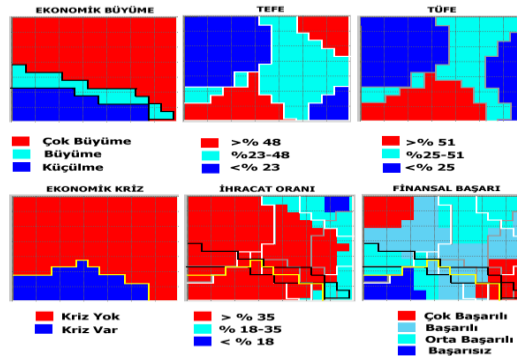
- Mühendis yüzdesinin yüksek olduğu noktada işletmeler ya "Başarısız" ya da "Orta Başarılı" olmak üzere yatırımlarda tercih edilmeyen başarısız firma gruplarına dahil olmaktadır. Bu noktada mühendis düzeyinin yüksek olmasının finansal başarıyı olumsuz etkilediğinin söylenmesi mümkündür.
- Çalışan sayısı düşük düzeyde iken, işçi yüzdesi yüksek, idari mühendis yüzdesi orta düzeyde ve mühendis yüzdesi düşük düzeyde iken finansal başarı yine "çok başarılı" olarak gerçekleşmektedir. İşçi yüzdesi düşük olduğunda diğer düzeyler ne olursa olsun işletmeler finansal başarı da ya "başarısız" ya da "orta başarılı" olmak üzere başarısız firma gruplarına dahil olmaktadır. Bu bulgulardan işçi yüzdesinin ve mühendis yüzdesinin firmanın finansal başarısı üzerinde etkiye sahip olduğunu söylemek mümkündür. Mühendis düzeyi düşük tutulduğunda işletmelerin finansal başarı şansı daha yüksek olabilmektedir.

Makro göstergeler ve Finansal Başarı Durumunun Analizi

Çalışmanın bu bölümünde bir takım makro göstergeler ile ihracat oranı, finansal başarı arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Şekil 6'daki analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

- Önemli bir nokta ekonomideki küçülmenin en çok ekonomik kriz olduğu durumlarda görülmesidir. Bu nokta mantıklıdır çünkü ülke ekonomisinin küçülmesinde yaşanan ekonomik krizlerin etkili olduğunu söylemek mümkündür. Finansal başarıda firmaların "başarısız" oldukları durumların tamamı ekonomik krizlerin olduğu durumlardır.

- İhracat durumuna bakıldığında ekonomik kriz var iken ve TEFE değerleri en yüksek düzeyde iken işletmelerin ihracat oranları da yüksek düzeyde gerçekleşmektedir. Burada yaşanan ekonomik krizin enflasyonu yükselttiği veya işletmelerin yurtdışı pazarlara yönelmesine neden olduğunu ya da işletmelerin, ülkenin ekonomik krizi yaşamada yurtdışındaki bir takım istikrarsızlıkların etkili olduğu söylenebilir. Bu durumun tam anlaşılabilmesi krizden önceki ve sonraki yıllara ilişkin verilerin de analize dahil edilmesi ile mümkün olabilecektir.
- İhracat oranını düşük olan işletmeler, ekonomik göstergeler kötü sinyaller vermez iken yani orta düzeylerde iken finansal başarıda başarısız sayılabilecek “orta başarılı” bölgededir. Genellikle ekonomik istikrar var iken işletmeler ihracata yönelmektedirler. İhracata yönelmeyen işletmeler ise finansal başarıyı yakalayamamaktadırlar.
- TEFE ve TÜFE ile ilgili bir önemli noktada bu iki enflasyon rakamı arasındaki farkın maksimum olduğu noktalardan biri olan TEFE’nin yüksek düzeyde ve TÜFE’nin düşük olduğu noktada işletmelerin finansal başarıda “çok başarılı” olmadıklarıdır. Çoğunlukla başarılı olmaktadır. Ancak bunun yanında bu noktada başarısız olmadıkları da görülmektedir. TÜFE’nin düşük olması sanayi açısından olumlu sonuçlar doğurabilmesi mümkündür.



Şekil 6. Ekonomik büyüme, TEFE, TÜFE, krizler, ihracat oranı ve finansal başarı arasındaki ilişkinin KÖH ile değerlendirilmesi

Sonuçlar ve Öneriler

Çalışmanın amaçları doğrultusunda Türkiye’de otomotiv sektöründe İMKB’de faaliyet gösteren 6 işletme seçilmiş ve işletmelerin 1998-2008 yılları arasındaki finansal bilanço ve gelir tablolarından elde edilen finansal rasyolar dikkate alınmıştır. Bunun ile birlikte yine aynı yıllar arasında makro göstergelerin değerleri de çalışmanın kapsamı içerisine dahil edilmiştir. Gerçekleştirilen KÖH analizi ile işletmelerin finansal başarısının da ve ihracat durumunun hangi faktörlerden etkilendiğini iki boyutlu haritalar ile incelenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda bir takım faktörler ile ilgili önemli bulgular elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen sonuçlar şöyledir;

- i. Yabancı sermaye ortaklı firmaların ihracat oranları yüksek olmaktadır. Bu durum yurtdışında kurulan yabancı ortaklıkların ihracatı yükseltmek adına doğru kararlar olduğunu göstermektedir.
- ii. Holding bağıllığı olmayan işletmelerin finansal başarısı düşük düzeyde olmaktadır. Bu tür işletmeler ekonomik istikrarsızlıktan kolay etkilenmektedirler. Yönetimin merkezçiliği firmaların başarısını önemli ölçüde etkilemektedir.
- iii. Yüksek çalışan sayısına sahip olan işletmeler yüksek düzeyde finansal başarı göstermektedirler. İdari mühendis ve mühendis düzeyinin aynı anda yüksek oluşu işlemin finansal başarısını olumsuz etkilemektedir. İdari mühendis düzeyi yüksek olduğunda ve mühendis düzeyi düşük olduğunda firmaların finansal anlamda başarılı olma ihtimalleri daha yüksektir. Mühendis yüzdesinin yüksek olduğu durumlarda firmalar finansal anlamda başarı elde edememektedirler.
- iv. Kapasite kullanım oranı düşük olan, iç pazara yönelen aynı zamanda düşük segment sayısında üretim yapan işletmeler finansal anlamda başarısız olmaktadır. Bu firmalar kapasite kullanım oranı yükseldiğinde bile orta başarılı olmaktadır. Bunun yanında ürün segment sayısı yüksek olan ve kapasite kullanım oranı yüksek olan işletmelerin çok yüksek finansal başarı göstermeleri, bu işletmelerin kapasite kullanım oranını arttırmalarının yanında üründe çeşitlenme yaparak başarıya erişebilecekleri sonucuna göstermektedir.
- v. Ülke ekonomisi en çok ekonomik kriz bölümlerinde küçülmektedir.

Öneriler

Yapılan tüm analizler sonucunda, çalışmanın bulgularına göre finansal başarı konusunda üç tip finansal veri kullanıcılarına özel önerilerde bulunmak mümkündür. Bu öneriler;

-Yatırımcılara yönelik öneriler: Yüksek yabancı ortaklı işletmeler finansal anlamda yüksek başarı sağlayamayacakları için tercih edilmesi risk içermektedir. Diğer yandan işçi yüzdesi yüksek ve orta düzeyde olan, idari mühendis yüzdesi yüksek olan işletmeler yatırım alanı olarak seçilmelidir. Mühendis yüzdesi yüksek olan işletmelerin seçilmesi yatırımsal açıdan bir takım riskler doğuracaktır. Çoğunlukla iç pazara yönelen, kapasite kullanım oranı düşük olan ve az segmentte üretim yapan işletmelerin yatırım alanı olarak seçilmesi yüksek risk içermektedir. Ekonomik kriz dönemlerinde işletmelerin başarısız olma ihtimallerinin daha yüksek olması nedeni ile bu dönemlerde bu işletmelere yatırım yapılmasının riskli olacağını göstermektedir.

- Kredi sağlayıcılara yönelik öneriler: İşletmeler bazı durumlarda nakit akışını yönetebilmek ve maliyetleri karşılayabilmek için kredi talebinde bulunmaktadır. Kredi talebinde bulunan işletmelerin değerlendirilmesinde finansal değerlendirmenin dışında çalışma verileri ve KÖH analizi kapsamında bir önceki bölümde açıklanan yatırımsal açıdan risk taşıyan işletmelere kredi sağlanırken daha dikkatli olunması gerekmektedir. Özellikle ekonomik kriz dönemlerinde

otomotiv sektöründeki bazı işletmelere kredi sağlanması batık kredi oluşma riskini arttırabilmektedir. Ekonomik refah durumlarında otomotiv sektöründeki işletmelere kredi sağlanması yüksek riskler içermemektedir.

- **İşletme Yöneticilerine yönelik öneriler:** Yapılan analiz çalışmaları sonucunda finansal başarı da yüksek düzeye erişmek isteyen işletme sahiplerinin, yabancı ortak yüzdesini düşük veya orta düzeyde tutmaları gerekmektedir. Firmalar ihracatta başarılı sonuçlar elde etmek istiyorsa; sektörde uzun yıllar tecrübesi olan yabancı ortaklar ile ortaklıklar kurması mantıklı olacaktır. İşletme sahipleri işçi yüzdesini yüksek tutmaya önem vermelidir. Bunun yanında yüksek mühendis düzeyi finansal açıdan başarısızlık durumlarının oluşmasına neden olabilmektedir. Mühendislerin idareci olarak çalıştırılması işletme faaliyetlerinin etkinliğini arttırabilecektir.

KAYNAKLAR

- ALPDOĞAN, Y. (2007), "Kendinden düzenlenen haritalar ile döküman sınıflandırma", Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Ankara 2007.
- AKDOĞAN, N., Tenker N., "Finansal Tablolar ve Mali Analiz Teknikleri", Gazi Kitabevi, Ankara Mart 2001, s.s.3.
- GOONATILAKE S. and TRELEAVEN P (1996), "Intelligent Systems for Finance and Business", Wiley, Canada, April 1996 p.1-2
- KOHONEN, T. (1998), "Self-organization of very large document collections: State of the art", Proceedings of the 8th International Conference on Artificial Neural Networks, Skovde, Sweden, 1: 65-74 (1998).
- OTOMOTİV SANAYİCİLERİ DERNEĞİ, Otomotiv Sanayi 2008 Yılı Değerlendirme Raporu, Mart 2009, <http://www.osd.org.tr/2008yilidegerlendirme.pdf>
- TUBITAK, 1501 Ar-Ge Proje Desteklenen Kuruluş Sayıları Listesi, http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/TEYDEB/istatistikler/1501DesteklenenKurulusListesi.pdf
- TÜRKİYE PATENT ENSTİTÜSÜ, Patent Araştırma, <http://online.tpe.gov.tr/>
- XİDONAS P., ERGAZAKİS K., ERGAZAKİS M., PSARRAS J. (2008), "An expert systems methodology for equity selection using financial analysis", (<http://www.cass.city.ac.uk/ewgfm43/Papers/14.1xidonas.pdf>)