

BÖLGESEL SANAYİ KÜMELENME POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİNDE ÇEVİRİM İÇİ ANALİTİK İŞLEME (OLAP) ARAÇLARININ KULLANILMASI

USING ONLINE ANALYTICAL PROCESSING (OLAP) TOOLS IN
DETERMINING REGIONAL INDUSTRIAL CLUSTERING POTENTIAL

Abdullah TOPRAK
Gazi Üniversitesi

ORCID: 0000-0003-1467-8851

Doç. Dr. Tahsin ÇETİNYOKUŞ
Gazi Üniversitesi

ORCID: 0000-0002-9963-5174

Öz

Bölgesel sanayi kümelenmeleri, bölgesel rekabet edebilirlik bakımından sağladığı avantajlar nedeniyle politika yapıcılar tarafından önemli bir politika aracı olarak görülmektedir. Araştırmacılar tarafından bir bölgede bir sektörde kümelenme potansiyelinin varlığının tespit edilebilmesi için üç yıldız analizi ve yerellik katsayısı gibi nicel analiz yöntemlerinin sıklıkla kullanılan yöntemler olarak öne çıktığı görülmektedir. Bu yöntemlerin kullanılmasında veriye erişilmesi, parametre değişiklikleri ve yeni yöntemler sürece dahil edilmek istendiğinde sürecin emek yoğun olması, yöntemde kullanılan verilerin doğrulanması, analiz sonuçlarının hızlı raporlanması ve verilerin çok boyutlu analizi darboğaz oluşturmaktadır. Bu çalışma ile öncelikle Türkiye imalat sanayisinin 2015-2019 yılları arasında il bazlı ciro, istihdam sayısı, firma sayısı gibi verileri çerçevesinde veri ambarı yapısı ve Çevrimiçi Analitik İşleme (OLAP) Küpü oluşturulmuştur. Bölgesel sanayi kümelenme potansiyelinin tespit edilmesinde üç yıldız analizi, yerellik katsayısı ve benzeri yöntemlerin uygulanması veri ambarları hazır araçlarında mümkün olmadığından Multidimensional Expressions (MDX) dili kullanılarak uygulama geliştirilmiştir. Böylece, veri ambarı ve özellikle OLAP araçlarının bir avantajı olan çok boyutlu raporlara hızlı ve doğru erişme imkanı, bölgesel sanayi kümelenmelerinin tespitinde de kullanılmış olmaktadır. Bölgesel sanayi kümelenme potansiyelinin tespitinde OLAP araçlarının kullanılmasının, veri setine uygun olarak hızlı, sınırsız sayıda, hiyerarşik yapıda, standart formatta ve dönemsel olarak karşılaştırılabilir sonuçlar vermesiyle darboğazların aşılmasında çarpıcı şekilde yararlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bölgesel Sanayi Kümelenmeleri, OLAP, Çok Boyutlu Raporlama, Üç Yıldız Analizi

Abstract

Regional industrial clusters are regarded as salient development instruments by policymakers due to the advantages they offer for regional competitiveness. Researchers frequently employ quantitative analysis methods like the three-star analysis and locality coefficient to assess the potential for clustering within a sector in a given region. The utilization of these methods presents challenges in terms of data access, parameter adjustments and labour intensity when integrating new techniques into the process, validating data, facilitating swift reporting, and conducting multidimensional analysis. In this study, a data warehouse structure and Online Analytical Processing (OLAP) cube were initially established based on province-level data encompassing turnover, employment figures, and the number of firms in the Turkish manufacturing industry from 2015 to 2019. Since methods such as three-star analysis and locality coefficient are not applicable within data warehouses to identify regional industrial clustering potential, an application was developed using the Multidimensional Expressions (MDX) language. It has been concluded that the use of OLAP tools for identifying regional industrial clustering potential notably advantageous in alleviating bottlenecks by delivering rapid, unlimited, hierarchical, standardized and periodically comparable results that align with the data set.

Keywords: Regional Industrial Clusters, OLAP, Multi-Dimensional Reporting, Three-Star Analysis

Giriş

Bu çalışmada bölgesel ekonomik rekabet avantajı üzerindeki önemi nedeniyle kalkınma aracı olarak görülen bölgesel sanayi kümelenme potansiyelinin tespiti için sanayi verilerinin çevrimiçi analitik işleme araçları ile çok boyutlu analizine ilişkin bir model önerilmektedir.

Günümüzde küreselleşmenin getirdiği mal ve hizmetlerin serbest dolaşımı ile hızlı yaşanan teknolojik gelişmeler giderek etkisi derinleşen bir rekabet ortamı oluşturmaktadır. Ülkelerin refah düzeyini yükseltebilmeleri için küresel rekabet güçlerini artırmalarının yanı sıra bu refahı bölgeler arası gelişmişlik farklarını azaltarak bu refahın toplumun tüm kesimlerine eşit şekilde yayılmasını sağlaması gerekmektedir.

Porter'in çalışmaları ile yaygınlık kazanan kümelenme kavramı, bölgelerin ekonomik rekabet avantajı sağladığı sektörleri ön plana çıkarmasıyla politika yapıcılar tarafından bölgesel kalkınma aracı olarak kullanılmaya başlamıştır. Politika yapıcılar tarafından sektörel veya bölgesel ölçekte kümelenme potansiyelinin varlığının tespit edilmesi bu alanda strateji geliştirmenin başlangıç noktası sayılabilir. Kümelenme potansiyelinin varlığının tespitinde nitel veya nicel analizler kullanılmaktadır.

Türkiye'de bölgelerin kümelenme potansiyelinin tespitine ilişkin literatür çalışmaları incelendiğinde üç yıldız analizi, yerellik katsayısı, herfindahl endeksi gibi anlaşılması kolay, belirli bir döneme ait statik veriler ile yapılmış nicel istatistiki analizlerin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir.

Aynı zamanda son yıllarda teknolojinin gelişmesiyle her alanda üretilen ham verinin hacmi de hızla artmaktadır. Üretilen bu verilerden karar verici ve uygulayıcıların yararlanabilmesi için ham veriden bilgi üretmeye yarayan veri ambarı ve Çevrimiçi Analitik İşleme (Online Analytical Processing/OLAP) gibi araçlar geliştirilmiştir.

Literatürde nicel analizler ile bölgesel kümeleme potansiyelinin varlığının tespitine ilişkin çok sayıda, OLAP araçlarının kullanımına ilişkin ise sınırlı sayıda

çalışma bulunmasına rağmen bu iki aracı birleştiren bir çalışmaya araştırma esnasında ulaşılamamıştır.

Bu çalışmada bölgesel kümelenme potansiyeli varlığının tespitinde kullanılan yerellik katsayısı ve üç yıldız analizi gibi nicel analizlerin veri ambarı kullanılarak OLAP araçları ile nasıl yapılabileceği ve kümelenme analizinin OLAP araçları kullanımıyla gerçekleştirilmesinin yararları örnekler üzerinden anlatılmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde araştırmanın kuramsal çerçevesini oluşturan bölgesel sanayi kümelenmeleri ve bu kümelenmelerin tespitinde kullanılan başlıca yöntemler ile veri ambarı ve OLAP araçları konusunda kavramsal bilgilerin yanı sıra Türkiye'de yapılan kümelenme çalışmaları hakkında özet bilgi aktarılmıştır. Çalışmanın metodunu içeren ikinci bölümde çalışmanın amacına uygun olarak oluşturulan OLAP küpü ve üç yıldız analizi, yerellik katsayısı ve benzeri yöntemlerin OLAP küpü üzerinde uygulanması amacıyla Multidimensional Expressions (MDX) dili kullanılarak geliştirilen uygulama kodları verilmiştir. Araştırma bulgularına yer verilen üçüncü bölümde ikinci bölümde anlatılan uygulama üzerinde kümelenme potansiyelinin tespiti için örnek analizler yapılarak sonuçlar yorumlanmıştır. Son bölümde ise bölgesel sanayi kümelenme potansiyelinin tespit edilmesinde OLAP araçlarının kullanılması ile elde edilen avantajlara ilişkin ulaşılan çarpıcı sonuçlar aktarılmıştır.

1. Kuramsal Çerçeve

1.1. Kümelenme Kavramı

Kümelenme kavramının temellerinin 12. yüzyılda Anadolu Selçuklu devletinin sonlarında yaşayan ahilik teşkilatının kurucusu Ahi Evran tarafından atıldığını söylemek mümkündür (Kala, 2019: 159-171). Nitekim İstanbul'da bulunan Tarihi Kapalıçarşı'da kuyumculuk sektörü ve bu sektörün düzenini sağlamak için oluşturulan Ahilik Modeli yıllardır kümelenme yaklaşımına benzer şekilde yığın olarak faaliyet göstermektedir (Eraslan ve Güngören, 2013).

Akademik anlamda, 1990'lı yıllarda alandaki ilk çalışmayı yapan Michael Porter kümelenme kavramını "aynı sektörde yer alan, aralarında iş birliği ve aynı zamanda rekabet olan işletmelerin, onlara mal ve hizmet sağlayan tedarikçilerin, ilgili kurumların (üniversiteler, meslek kuruluşları, iş koluyla ilgili standartları belirleyen ve kontrol eden kurumlar vb.) aynı coğrafi bölgede yoğunlaşmaları" olarak tanımlamıştır (Porter, 1998).

Porter tarafından bölgesel rekabet üstünlüğü kavramını açıklamada uzmanlaşma ve kümelenme yaklaşımının ön plana çıkarılması; daha sonra yapılan çalışmalarla bu yaklaşımın doğrulanması, bölgesel kalkınma konusunda politika üreten veya bu politikalarından yararlananlar için kümelenme kavramını önemli hale getirmiştir.

Literatürde, kümelenme kavramının kullanımının yaygınlaşması ile birlikte tanımları da çeşitlenmiştir. Kümelenme tanımlarında her ne kadar tam bir uzlaşma sağlanamamış olsa da küme aktörleri arasındaki iş birliği ve coğrafi yoğunlaşma kavramlarının kümelenme için en önemli iki unsur olduğu konusunda uzlaşma bulunmaktadır. Bu unsurlardan coğrafi yoğunlaşma, küme aktörleri arasında iş birliğinin oluşması için önemli bir etken olarak görülmektedir.

Porter'in çalışmaları sonrasında bölgesel kalkınma konusunda politika aracı olarak benimsenen kümelenme yaklaşımı, bölgelerin rekabet üstünlüğüne sahip oldukları sektörleri ön plana çıkararak bu sektörlerin rekabet gücünü artırmayı hedeflemektedir.

Ancak analiz edilecek bölgenin şehir, bölge, ülke ya da komşu ülkeleri de içerisine alacak kadar geniş bir alan olarak ele alınması coğrafi yakınlık konusunu belirsiz hale getirdiğinden Porter'in kümelenme tanımı kaotik olarak nitelendirilebilmektedir (Martin ve Sunley, 2003).

Diğer taraftan bazı araştırmacılar kümelenme kavramını, bölgesel gelişmenin ve endüstriyel yığılmaların kesin ve evrensel modeli olmayacak kadar esnek olması bakımından eleştirmektedir (Power ve Malmberg, 2005:51-63). Ancak bu

eleştirilere rağmen kümelenme yaklaşımının hem araştırmacılar hem de politika yapımcılar tarafından yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir.

1.2. Kümelenme Analizi

Kümelenme ile ilgili çalışma yapan araştırmacılar, kümelenmeleri analiz edebilmek ve açıklayabilmek için birçok araç ve teknik kullanmaktadırlar (Arguelles, Benavides ve Fernández, 2014). Kümelenme analizi teorik ve metodolojik olarak gelişiminin erken aşamalarında olan görece yeni bir analitik yaklaşım olduğundan kümelenme tanımında da olduğu gibi bu konuda da standart bir metodoloji veya uygulanan tutarlı bir yaklaşım bulunmamaktadır (ESCWA, 2001: 15-16). Aslında kümelenmelerin analizi noktasında problem, yöntemden ziyade kümelenme kavramının tanımlanma şekliyle ilgilidir. Zira farklı araştırmacılar tarafından yapılan kümelenme tanımlarında en çok üzerinde durulan unsur olan coğrafi yoğunlaşma ve iş birliği konuları, kümelerin belirlenmesinde karşılaşılan problemin temel sebebi olarak gösterilebilir. Eğer kümelenmeler sektörel bazda iş birliği üzerinden tanımlanacak olursa burada aktörler arası ilişkilerin nasıl belirleneceği temel problemidir. Diğer taraftan kümeler coğrafi yoğunlaşma üzerinden tanımlanacak olursa coğrafi sınırların ne olacağı konusu problem olarak ortaya çıkmaktadır. Bu noktada kümelenme; sektörel coğrafi yoğunlaşmadan daha fazlası olarak kendi kendini organize eden, kendini dönüştürebilen ve tek bir işletme gibi yaşam döngüsüne sahip endüstriyel bir organizasyon olarak tanımlarsa kümelenmelerin belirlenmesi ve analiz edilmesinin de sistematik bir inceleme tekniği olarak ifade edilmesi mümkündür (Kaygalak, 2011: 40-48).

Diğer taraftan, bu karmaşık ve çok boyutlu organik yapılar içerisinde yer alan işletmeler, sivil toplum kuruluşları ve üniversiteler gibi küme aktörlerinin hepsini bir arada değerlendirmek oldukça güçtür. Üstelik bu konuda istatistiksel olarak anlamlı ve çok boyutlu karşılaştırılabilir veri elde etmek de çoğunlukla mümkün olmamaktadır (EBİGM, 2011:14-16). Kümelenme konusunda politika hedefleri, kaynak kısıtlamaları ve veri mevcudiyeti

gibi farklılıklar göz önüne alınarak kümelenmelerin belirlenmesi ve analizi için çeşitli yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlar genellikle ölçeklerine göre küme sınıflamasında yer alan düzeyler (ulusal, sektör, firma) dikkate alınarak iki temel çerçevede kurgulanmıştır.

Bunlardan birincisi sektör (mezo) düzeyinde bir bölgenin endüstriyel yapısıyla ilgili bir kanaat edinilmesi amacıyla coğrafi yoğunluğun tespitine yönelik genellikle nicelliğe dayalı yukarıdan aşağı analizdir. İkincisi ise daha çok firma (mikro) düzeyinde olup bir kümelenmede yer alan aktörler arası iş birliğinin niteliğini ölçmeye yönelik aşağıdan yukarıya analizdir (Martin ve Sunley, 2003: 18-23). İki yöntemde kendine özgü avantaj ve dezavantajları bulunmakla birlikte yukarıdan aşağı analizde genellikle yerellik katsayıları, üç yıldız analizi, girdi çıktı analizleri, gini katsayısı gibi nicel yöntemler kullanılmaktadır. Aşağıdan yukarıya analizde ise nitel verilere dayalı mülakat, gözlem ve anket gibi yöntemler yoğunlukla kullanılmaktadır. Yöntemlerin her ikisi de kümelenmelerin belirlenmesinde açıklayıcı olmasına karşın tek başına yeterli değildir. Bu nedenle kümelenmelerin belirlenmesi için başvurulacak en iyi yaklaşım iki yöntemin birlikte kullanılmasıdır.

Bölgesel sanayi kümelenmelerinin endüstri sınıflandırmaları (Avrupa Topluluğundaki Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiksel Sınıflandırması/NACE kodu vb.) dikkate alınarak ikincil veriler ile istatistiki modellerin kullanımıyla sadece yerleşimler üzerinden yukarıdan aşağıya analizle belirlenmesi oldukça kolaydır. Ancak kümelenmelerde yer alan firmalar arası gayri resmi bilgi yayılımı gibi ikincil veriler ile tespiti zor konular, birincil veriler kullanılarak detaylı nitel araştırmalar yürütülmesini gerektirmektedir. Bu noktada karar vericiler için önerilen yaklaşım, nicel yöntemler ile kümelenmelerin belirlenmesi ve nitel yöntemlerin kullanımı ile belirlenen kümelerin önceliklendirilmesi yoluyla iki analiz yönteminin birlikte kullanılarak kümelenme politikalarının geliştirilmesidir.

1.3. Kümelenmelerin Belirlenmesinde Kullanılan Başlıca Yöntemler

1.3.1. Yerellik (Yoğunlaşma) Katsayısı (LQ)

Yerellik Katsayısı kolay hesaplanabilmesi nedeniyle kümelenmelerin belirlenmesinde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (Stejskal, 2010). Bu katsayı bir sektörün herhangi bir bölgedeki baskınlığının, aynı sektörün ülke genelindeki veya daha büyük bir bölgedeki baskınlığına olan oransal değerini ifade eder. Yerellik katsayısı istihdam, işletme sayısı, ihracat, ciro gibi iki coğrafi alan hakkında karşılaştırılabilir sayısal verilerin mevcut olması durumunda hesaplanabilir. Örneğin istihdama göre yerellik katsayısı aşağıdaki verilen formül ile hesaplanabilmektedir.

$$LQ_{\text{istihdam}} = \frac{\frac{\text{Bir sektörün bir bölgedeki istihdam sayısı}}{\text{Bölgedeki toplam istihdam sayısı}}}{\frac{\text{Aynı sektörün ülke genelindeki istihdam sayısı}}{\text{Ülke genelindeki toplam istihdam sayısı}}}$$

1.3.2. Üç Yıldız Analizi

“Avrupa Küme Gözlem Evi” tarafından geliştirilen nicel bir analiz yöntemi olup bu analizde büyüklük, başatlık (baskınlık) ve ihtisaslaşma (uzmanlaşma) olmak üzere üç temel göstere üzerinden küme tanımlanması yapılır. Bu göstergelerden uzmanlaşma, yerellik katsayısı ile aynı olduğundan bu yöntem yerellik katsayısının genişletilmiş şekli olarak değerlendirilebilir. Bu yöntemde yerellik katsayısına benzer şekilde üç göstergenin her biri için bir eşik değer belirlenir ve belirlenen eşik değer üzerinde olan göstergelere bir yıldız verilir. Daha sonra analiz edilen bölge, göstergelerden aldığı yıldız sayısına göre aday, potansiyel veya olgun küme olarak sınıflandırılır.

$$\text{Büyüklük}_{\text{istihdam}} = \frac{\text{Bir sektörün bir bölgedeki istihdam sayısı}}{\text{Aynı sektörün bir üst alandaki toplam istihdam sayısı}}$$

$$\text{Başatlık (Baskınlık)}_{\text{istihdam}} = \frac{\text{Bir sektörün bir bölgedeki istihdam sayısı}}{\text{Aynı bölgedeki toplam istihdam sayısı}}$$

Uzmanlaşma_{istihdam} (Yerellik Katsayısı): Bir endüstrinin bir bölgedeki istihdam payının, aynı endüstrinin ülkedeki istihdam payına oranını göstermekte olup yerellik katsayısı ile aynı değeri ifade etmektedir.

1.4. Türkiye’de Kümelenme Çalışmaları

Kümelenme kavramı Türkiye’nin politika gündeminde dünya ile eş zamanlı olarak yer almaya başlamış olmakla birlikte bu politikaların düzenlendiği özel bir yasal çerçeve bulunmamaktadır. Kümelenme politikalarının Türkiye’de planlı sanayileşme döneminin başlangıcı olan 1960’lı yıllara dayandırılması mümkün olmakla birlikte günümüzdeki anlamıyla kümelenme çalışmaları 1999 yılında Porter’ın ekibi ve özel sektörün liderliğinde Türkiye’nin Rekabet Avantajı (Competitive Advantages of Turkey/CAT) Projesi ile başlamıştır. Bu kapsamda devlet kuruluşları, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşlarının da katılımıyla Sultan Ahmet Turizm Kümelenmesi ve Bartın Yerel Kalkınma Projesi gibi öncü uygulamalar gerçekleştirilmiş olup bu uygulamalarda rekabet avantajı olan sektörler belirlenerek bu sektörler üzerinde analizler yapılmıştır (Eroğlu ve Yalçın, 2013).

2002-2007 yılları arasında Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (United Nations Development Programme/ UNDP) Türkiye Ofisi ve Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığının iş birliği ve Avrupa Komisyonu’nun finansal desteğiyle Adıyaman, Şanlıurfa, Diyarbakır ve Mardin gibi illerde kümelenme analizi yapılarak tekstil, gıda, mermer işleme gibi çeşitli sektörlerde girişimciliğin geliştirilmesi hedeflenmiştir (Sert, 2012).

Avrupa Birliği’nin 2003 yılı Katılım Öncesi Mali İş birliği Programı kapsamında kümelenme ile ilgili çalışmalara fon ayrılmasıyla Türkiye’de de kümelenme çalışmaları hız kazanmıştır. Bu kapsamda İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri (İTKİB) tarafından ülkede Tekstil ve Hazır Giyim endüstrisinin rekabet gücünün artırılması amacıyla yürütülen Moda ve Tekstil İş Kümesi (MTK) Projesi öncü nitelik taşımaktadır.

2007-2009 yılları arasında Dış Ticaret Müsteşarlığı koordinasyonunda birçok kamu kurumu ve sivil toplum kuruluşunun katılımıyla yürütülen Ulusal Kümelenme Politikasının Geliştirilmesi Projesi (KPG) kapsamında yirmi bir bölgede kümelenme analizi yapılarak bu alanda “Beyaz Kitap” adlı strateji belgesi oluşturulmuştur. 2011-2013 yılları arasında

Ekonomi Bakanlığı ile Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının iş birliğiyle yürütülen KOBİ İş Birliği ve Kümelenme Projesi kapsamında ülke genelinde 321 tanesi fikir aşmasında, 18 tanesi başlangıç, 14 tanesi gelişen ve 3 tanesi olgunluk düzeyinde olmak üzere 356 küme belirlenmiştir (EB, 2012).

Sözü edilen kümelenme projelerinin yanı sıra akademik yazında da kümelenme kavramı üzerine hem kavramsal hem uygulamalı çalışmalar artarak devam etmektedir.

1.5. Veri Ambarı ve OLAP

Geçmiş 1960’lı yıllarda G. Mills ve D. Colledge tarafından geliştirilen boyut ve ölçü terimlerine kadar uzanan veri ambarları ilk olarak 1980’li yıllarda IBM tarafından kullanılan “bilgi deposu” tanımıyla ortaya çıkmaktadır. 1990’lı yıllarda B. Inmon ve R. Kimball tarafından yapılan veri ambarı tanımları genel olarak kabul görmüş olup özellikle Inmon tarafından yapılan tanım Inmon’a “veri ambarının babası” lakabını kazandırmıştır. Inmon’a göre “veri ambarı; konu tabanlı, bütünleşik, kalıcı ve zamana göre değişen karar alma sürecine yardımcı veriler topluluğudur” (Çetinyokuş, 2008: 25-26). Tanımda yer alan bu dört kilit özellik veri ambarlarını diğer ilişkisel veri tabanlarından ayırmaktadır.

Veri ambarları karar verilecek konuda değişik kaynaklardan elde edilen verileri bütünleştirilmiş bir şekilde analize hazır olarak depolayan yapılardır. Veri ambarı teknolojisinin ortaya çıkmasıyla birlikte işletmelerde günlük işler için operasyonel sistemler ve veri analizi için bilgi tabanlı sistemler olmak üzere iki temel teknoloji kullanılmaya başlanmıştır.

Günlük işlem hareketlerinin kaydının yapıldığı ilişkisel veri tabanları için varlık-bağıntı modeli uygun olmakla birlikte verilere hızlı erişim ve analiz için tasarlanan veri ambarlarında bu model istenilen performansı sunamamaktadır. Veri ambarlarında istenen yalnızca verilerin düzenli bir şekilde kayıt edilmesi değil, sorgulamaya uygunluktur. Bu noktada çok büyük miktardaki konu bazlı verinin kısa sürede sorgulanmasını sağlayacak çok boyutlu şema tasarımları çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Veri ambarlarının çok boyutlu tasarımında yıldız, kar

tanesi ve takımyıldızı (galaksi) şemaları olmak üzere üç şema tipi yaygın olarak kullanılmaktadır (Han, Kamber ve Pei, 2012: 139-142).

Her ne kadar veri ambarlarında tutulan türetilmiş veri, geçmişe yönelik çok boyutlu olarak analiz edilebilse de karar vericilerin doğru kararlar alabilmesi için daha karmaşık analizlerin (what-if analizleri) hızlı bir şekilde ve çok boyutlu olarak gerçekleştirilmesi ihtiyacı devam etmiştir. Bu noktada ilişkişel veri tabanının geliştiricisi Codd ve diğerleri (1993) tarafından ilk kez tanımlanan Çevrimiçi Analitik İşleme (Online Analytical Processing /OLAP) kavramı karmaşık analizler için hızlı bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. OLAP kavramı veri ambarları için tamamlayıcı bir teknolojidir. Veri ambarları çeşitli kaynaklardaki verileri bir araya getirerek onların depolanmasını ve yönetilmesini sağlarken OLAP bu verilerin hızlı bir şekilde ihtiyaca uygun olarak analiz edilip bilgiye dönüştürülmesine aracılık eder.

İlişkişel veri tabanlarının analizlerdeki eksiklikleri göz önünde bulundurularak OLAP, uzman kullanıcıların sisteme olan bakışını sistemin son kullanıcılarının anlayabileceği şekilde ifade eden, ham veriden türetilmiş verinin üzerinde yapılan çok boyutlu incelemelere; tutarlı, interaktif ve hızlı bir şekilde erişerek analistlere ve yöneticilere farklı anlayışlar sağlayan bir yazılım teknolojisi olarak tanımlanmıştır (Codd vd., 1993).

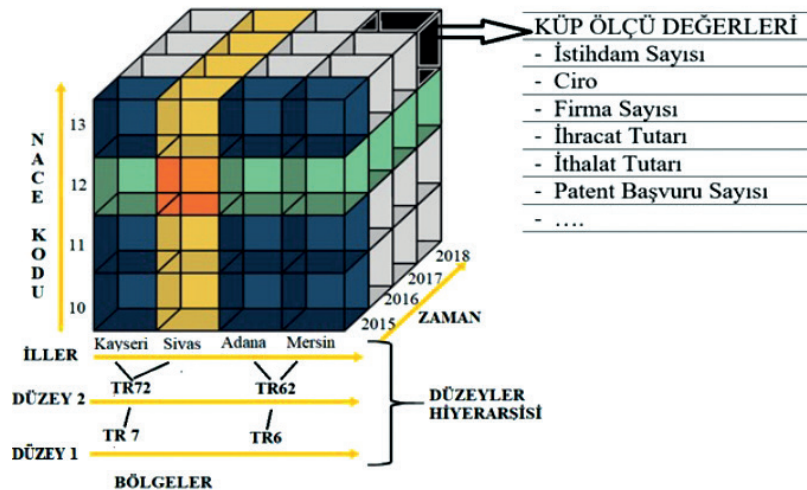
1995 yılında ise Nigel Pendse ve Richard Creeth, Codd ve diğerleri (1993) tarafından yapılan tanımın kullanımındaki güçlüğü gerekçe göstererek OLAP'ı

akılda kalıcı beş kelime ile özetlemiştir (Çubukçu, 2020). Kısaca FASMI (Fast Analysis of Shared Multidimensional Information) olarak ifade edilen ve dilimize Paylaşılan Çok Boyutlu Bilginin Hızlı Analizi olarak çevrilebilen bu beş kelime herhangi bir üründen bağımsız olarak OLAP için endüstri standardı haline gelmiş olup günümüzde de revizyona uğramadan kullanılmaktadır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Veri Ambarı ve OLAP Küpünün Oluşturulması

Bu çalışma için Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Girişimci Bilgi Sisteminde il bazında bulunan ve 2015-2019 yıllarını kapsayan döneme ait çalışan sayısı, girişim sayısı, ciro, ithalat, ihracat, marka başvurusu sayısı, patent ve faydalı model başvuru sayısı verileri, imalat sanayi ikili NACE kodunda (10-33 arası NACE kodları) alınmıştır. Alınan bu veriler ETL aracı olan Microsoft SQL Server Integration Services (SSIS) ve Microsoft Excel aracı kullanılarak veri ambarı yapısına uygun hale getirilmiş ve Microsoft SQL Server veri tabanına aktarılmıştır. Daha sonra bu verilerden Microsoft SQL Analysis Service (SSAS) aracı kullanılarak veri ambarı ve OLAP analizi için veri küpü oluşturulmuştur. Örnek olarak oluşturulan bu veri ambarında yıldız şema modeli kullanılmıştır. Veri küpünde NACE kodu, bölgeler ve zaman boyut olarak, Girişimci Bilgi Sisteminden alınan girişim sayısı, çalışan sayısı ve ciro gibi sayısal veriler ise OLAP küpünün ölçü değerleri olarak aşağıdaki şekilde (Şekil 1) verildiği gibi yapılandırılmıştır.



Şekil 1: OLAP Küp Yapısı (Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)

Bu çalışmada kullanılmak üzere oluşturulan veri küpünde örnek olması amacıyla bölge boyutu verileri, Türkiye’de kullanılan İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması (İBBS) dikkate alınarak Düzey 1 (12 bölge), Düzey 2 (26 bölge) ve Düzey 3 (81 il) olmak üzere Şekil 1’de gösterildiği gibi hiyerarşik olarak yapılandırılmıştır. Analiz ihtiyacı ve veri mevcudiyetine göre veri küpünün NACE kodu veya zaman boyutunda da daha üst veya detay seviyede hiyerarşiler oluşturulması mümkündür. Bu sayede hiyerarşide yer alan her seviye için kümelenme analizi yapılabilecektir.

2.2. OLAP Küpü Üzerinden Kümelenmelerin Belirlenmesi

Girişimci Bilgi Sisteminden temin edilen veriler ile yukarıda belirtilen şekilde oluşturulan Doktora adlı OLAP küpü üzerinde Microsoft SQL Server Analysis Services aracı kullanılarak yerellik katsayısı ve üç yıldız analizi için örnek MDX sorguları yazılmıştır.

Yerellik Katsayısı: Tasarlanan OLAP küpü (Bölüm 2.1.) üzerinde Şekil 2’de verilen MDX sorgusu yazılarak illerin istihdam verileri ile 2015-2019 arasındaki yıllar için ayrı ayrı olmak üzere Kimyasalların ve Kimyasal Ürünlerin İmalatı (NACE kodu: 20) endüstrisi kolunda il düzeyinde yerellik katsayısıyla kümelenme analizi yapılmıştır. Kullanılan bu yöntemde eşik değer, literatürde yaygın olarak kullanımına uygun şekilde 1,25 olarak alınmıştır.

```

1 with member [Measures].[basat] as
2   ((([Zaman].[Yil].currentmember,[Nace Kodu].[Nace Kodu].currentmember,[Measures].[İstihdam])/
3    ([Zaman].[Yil].currentmember,[Nace Kodu].[Nace Kodu].[All],[Measures].[İstihdam]))
4   member [Measures].[uzmpayda] as
5     (([Zaman].[Yil].currentmember,[Duzeyler].[Düzyey 3].[All],[Nace Kodu].[Nace Kodu].currentmember,[Measures].[İstihdam]).
6     ([Zaman].[Yil].currentmember,[Duzeyler].[Düzyey 3].[All],[Nace Kodu].[Nace Kodu].[All],[Measures].[İstihdam]))
7   member [Measures].[uzm] as round([Measures].[basat]/[Measures].[uzmpayda],2)
8   ,BACK_COLOR=IF([Measures].[uzm]>1.25,255,16777215)
9 select
10  [Duzeyler].[Düzyey 3].children on rows,
11  nonempty ((([Zaman].[Yil].children,[Nace Kodu].[Nace Kodu].[20],[Measures].[uzm])) on columns
12 from [Doktora]
13 CELL PROPERTIES VALUE, FORMATTED_VALUE, BACK_COLOR

```

Şekil 2: Yerellik Katsayısı MDX Sorgusu SSAS Ekran Görüntüsü

Üç Yıldız Analizi: Şekil 3’te verilen MDX kodu ile Bölüm 2.1’de tasarlanan OLAP küpü üzerinde Düzey 2 bölgeleri bazında firmaların 2015 yılı ciro verileri kullanılarak Ana Metal Sanayi (NACE kodu: 24) ve Mobilya İmalatı (NACE kodu: 31) endüstri kolları için üç yıldız analizi yöntemi ile kümelenme analizi yapılmıştır. Bu analizde büyüklük ve başatlık göstergesi için eşik değer Avrupa Küme Gözlem Evi tarafından yürütülen projelerde kullanılan değer

olması nedeniyle 0,1 olarak belirlenmiştir (EBİGM, 2011: 17). Uzmanlaşma katsayısı için ise eşik değer, yerellik katsayısına benzer şekilde 1,25 olarak alınmıştır. MDX sorgusunda karar verici tarafından ihtiyaca uygun olarak istenilen eşik değer belirlenmesi mümkün olup bu sorguda belirlenen eşik değerler örnek olarak kullanılmıştır. Ayrıca eşik değerlerin sonuçlara göre değiştirilerek anlık senaryo analizi yapılması mümkündür.

```

1 with member [Measures].[basat] as
2 round((([Zaman].[Yil].&[2015],[Nace Kodu].[Nace Kodu].currentmember,[Measures].[Ciro])/
3 ([Zaman].[Yil].&[2015],[Nace Kodu].[Nace Kodu].[All],[Measures].[Ciro])),2)
4 ,BACK_COLOR=IIF([Measures].[basat]>(1/10),255,1677215)
5 member [Measures].[uzmpayda] as
6 (([Zaman].[Yil].&[2015],[Duzeyler].[Düzye 2].[All],[Nace Kodu].[Nace Kodu].currentmember,[Measures].[Ciro])/
7 ([Zaman].[Yil].&[2015],[Duzeyler].[Düzye 2].[All],[Nace Kodu].[Nace Kodu].[All],[Measures].[Ciro]))
8 member [Measures].[buyuk] as
9 round((([Zaman].[Yil].&[2015],[Nace Kodu].[Nace Kodu].currentmember,[Measures].[Ciro])/
10 ([Zaman].[Yil].&[2015],[Duzeyler].[Düzye 2].[All],[Measures].[Ciro])),2)
11 ,BACK_COLOR=IIF([Measures].[buyuk]>(1/10),255,1677215)
12 member [Measures].[uzm] as round([Measures].[basat]/[Measures].[uzmpayda],2)
13 ,BACK_COLOR=IIF([Measures].[uzm]>1.25,255,1677215)
14 select
15 [Duzeyler].[Düzye 2].members on rows,
16 ([Zaman].[Yil].&[2015],
17 {[Nace Kodu].[Nace Kodu].[24],[Nace Kodu].[Nace Kodu].[31]},
18 {[Measures].[uzm],[Measures].[basat],[Measures].[buyuk]}) on columns
19 from [Doktora]
20 CELL PROPERTIES VALUE, FORMATTED_VALUE, BACK_COLOR

```

Şekil 3: Üç Yıldız Analizi MDX Sorgusu SSAS Ekran Görüntüsü

3. Bulgular

Kümelenme potansiyelinin belirlenmesinde yoğunlukla kullanılan yerellik katsayısı ve üç yıldız analizlerinin sonuçları; (1) bölgelere, (2) eşik değerlere, (3) verinin ait olduğu döneme, (4) analiz için seçilen ekonomik göstergeye ve (5) seçilen endüstri kolunun yapısına göre değişmektedir. Nitekim bu konuda akademi ile kamu kurum ve kuruluşları tarafından farklı dönemlerde gerçekleştirilen elliden fazla araştırmada kullanılan parametreler farklılık göstermiş olup analiz sonuçları da seçilen bu parametrelere göre farklı olmuştur. Tüm bu analizlerin oluşturulacak bir OLAP küpü üzerinde gerçekleştirilmesi sayesinde belirlenen parametrelerle amaçlara uygun olarak sayısız analiz yapılarak sonuçları anlık görüntülenebilecek ve aynı yapıda veri kullanıldığından tutarlı sonuçlar elde edilebilecektir.

Şekil 1'de verildiği gibi yapılandırılan OLAP küpü üzerinde Şekil 2'de verilen yerellik katsayısı analizi için oluşturulmuş MDX sorgusu ile küp verileri

üzerinde istenilen sayıda kümelenme analizi yapılabilmektedir. Bu noktada Şekil 2'de yer alan MDX sorgusu üzerinde parametreler değiştirilerek yerellik katsayısı metodu ile örnek kümelenme analizleri yapılmıştır. Bu analizlerin sonuçlarına ait Microsoft SQL Server Analysis Services programının ekran görüntülerinden bir bölümü örnek olarak aşağıdaki şekillerde (Şekil 4, 5 ve 6) gösterilmektedir.

MDX sorgusu sonucunda yapılan birinci analizde Kimyasalların ve Kimyasal Ürünlerin İmalatı (NACE kodu: 20) endüstri kolunda, Türkiye'de illerin 2015-2019 yılları arasında uzmanlaşma düzeyinin durumu ve yıllara göre değişimi örnek olarak gösterilmiştir. Ekran görüntüsünde yer alan illerden Adana'nın adı geçen endüstri kolunda uzmanlaştığı ve uzmanlaşma düzeyini giderek artırdığı görülmektedir. Ankara'nın ise bu endüstri kolunda 2017 yılından sonra uzmanlaştığı anlaşılmaktadır (Şekil 4). Bu sorgu ile tüm illerin Kimyasalların ve Kimyasal Ürünlerin İmalatı endüstri kolundaki uzmanlaşma düzeyi anlık olarak görüntülenebilmektedir.

	2015	2016	2017	2018	2019
	20	20	20	20	20
	uzm	uzm	uzm	uzm	uzm
Adana	2.29	2.43	2.40	2.58	2.92
Adıyaman	0.24	0.23	0.3	0.06	0.04
Afyonkarahisar	0.38	0.46	0.45	0.41	0.34
Ağrı	0	0	0	0	0
Aksaray	0.57	0.75	0.83	0.72	0.56
Amasya	0	0.16	0.1	0	0
Ankara	0.62	0.64	1.22	1.37	1.45
Antalya	1.4	1.49	1.72	1.67	1.64
Ardahan	0	0	0	0	0

Şekil 4: Yerellik Katsayısı MDX Sorgu Sonucu SSAS Ekran Görüntüsü (Örnek 1)

Şekil-2'de verilen MDX sorgusunun, diğer parametreleri değiştirilmeksizin, 11'inci satırında yer alan NACE koduna 20 yerine 13 yazarak sorgunun tekrar çalıştırılmasıyla Türkiye'de illerin Tekstil Ürünlerinin İmalatı endüstri kolunda uzmanlaşma düzeyi ve değişimini gösteren yerellik katsayısı analiz sonuçları elde edilmiştir. Analiz sonucunun ekran görüntüsünde yer alan iller arasında Denizli

ve Bursa'nın tekstil alanında beş yıl boyunca uzmanlaşma gösterdiği görülmektedir. Düzce'nin ise uzmanlaşma düzeyinin 2016-2019 yılları arasında azaldığı görülmektedir (Şekil 5). Aynı şekilde tüm illerin adı geçen endüstri kolunda 2015-2019 yılları arasındaki uzmanlaşma düzeyi ve değişiminin anlık olarak görüntülenmesi mümkündür.

	2015	2016	2017	2018	2019
	13	13	13	13	13
	uzm	uzm	uzm	uzm	uzm
Bolu	0.13	0.1	0.09	0.08	0.08
Burdur	0	0.02	0.07	0.03	0.03
Bursa	1.99	1.95	1.95	1.96	1.89
Çanakkale	0.04	0.07	0.07	0.04	0.09
Çankırı	0	0	0	0	0
Çorum	0	0.08	0.08	0.05	0.02
Denizli	3.66	3.67	3.74	3.77	3.84
Diyarbakır	0.55	0.4	0.61	0.65	0.45
Düzce	1.28	1.52	1.43	1.28	1.08

Şekil 5: Yerellik Katsayısı MDX Sorgu Sonucu SSAS Ekran Görüntüsü (Örnek 2)

Şekil 2'de verilen MDX sorgusunda yer alan yerellik katsayısı parametrelerinden sadece Düzce 3 parametresi Düzce 2 olarak değiştirildiğinde ise Düzce 2 bölge sınırları dikkate alınarak yapılmış Kimyasalların ve Kimyasal Ürünlerin İmalatı endüstri kolunda yerellik katsayısı analiz sonuçları elde edilebilmektedir. Elde edilen sonuçların ekran görüntüsünde, İzmir alt bölgesinin (İBBS Düzce 1 sınıflandırmasına göre Ege Bölgesinin üç alt bölgesinden birisi) ve Kocaeli alt bölgesinin (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu ve Yalova illeri) adı geçen

endüstri kolunda beş yıl boyunca uzmanlaşma gösterdiği, İstanbul alt bölgesinin (İBBS Düzce 2 sınıflandırmasına göre İstanbul ili) ise uzmanlaşma düzeyinin zamanla azaldığı sonucuna ulaşılmıştır (Şekil 6). OLAP küpünün hiyerarşik yapıda analizi desteklemesi sayesinde Şekil 2'de verilen MDX kodu üzerinde sadece düzey parametresi değiştirilerek bu endüstri kolunda uzmanlaşma düzeyinin ve değişimin istenen seviyede anlık olarak görüntülenmesi sağlanabilmektedir.

	2015	2016	2017	2018	2019
	20	20	20	20	20
	uzm	uzm	uzm	uzm	uzm
Hatay alt bölgesi	0.19	0.29	0.31	0.23	0.35
İstanbul alt bölgesi	1.31	1.32	1.18	1.15	1.11
İzmir alt bölgesi	1.82	1.69	1.85	1.8	1.77
Kastamonu alt bölgesi	0	0.16	0.02	0.02	0.17
Kayseri alt bölgesi	0.26	0.21	0.19	0.23	0.23
Kırıkkale alt bölgesi	0.59	0.7	0.8	0.87	0.94
Kocaeli alt bölgesi	1.48	1.57	1.65	1.62	1.43
Konya alt bölgesi	0.41	0.42	0.42	0.35	0.35
Malatya alt bölgesi	0.39	0.32	0.21	0.28	0.23

Şekil 6: Yerellik Katsayısı MDX Sorgu Sonucu SSAS Ekran Görüntüsü (Örnek 3)

OLAP küpü üzerinde yerellik katsayısı analizine benzer şekilde kümelenme potansiyelinin tespitinde sıklıkla kullanılan bir diğer analiz yöntemi olan üç yıldız analizi yapılabilmesi için Şekil 3'te verildiği gibi MDX sorgusu oluşturulmuştur. Bu sorguda analiz için ekonomik gösterge parametresi olarak ciro seçilmiş olup sorgu üzerinde çeşitli parametreler değiştirilerek üç yıldız analiz yöntemi ile örnek kümelenme analizleri yapılmıştır. Bu analizlerin sonuçlarına ait Microsoft SQL Server Analysis Services programının ekran görüntülerinden bir bölümü örnek olarak aşağıdaki şekillerde (Şekil 7 ve 8) gösterilmektedir.

Şekil 3'te verilen üç yıldız analizi MDX sorgusu ile 2015 yılının ciro verileri kullanılarak Düzey 2

bölgelerine göre yapılan üç yıldız analizi sonuçları elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre Hatay alt bölgesi (Hatay, Kahramanmaraş ve Osmaniye illeri) ve Kocaeli alt bölgesi uzmanlaşma, başatlık ve büyüklük katsayılarının tamamından yıldız (eşik değerin üstünde) olarak Ana Metal Sanayi endüstri kolunda olgun küme olarak ön plana çıkmıştır. Aynı dönemde Mobilya İmalatı endüstri kolunda ise Kayseri alt bölgesinin (Kayseri, Sivas ve Yozgat illeri) üç yıldız aldığı ve bu alanda olgun küme olduğu görülmektedir (Şekil 7). Benzer şekilde bu MDX sorgusu sonucunda, Türkiye'deki tüm Düzey 2 bölgelerinin Ana Metal Sanayi ve Mobilya İmalatı endüstri kollarındaki üç yıldız analiz sonuçları görüntülenebilmektedir.

	2015	2015	2015	2015	2015	2015
	24	24	24	31	31	31
	uzm	basat	buyuk	uzm	basat	buyuk
Bursa alt bölgesi	0.31	0.03	0.02	1.34	0.03	0.13
Erzurum alt bölgesi	0	0	0	1.79	0.04	0
Gaziantep alt bölgesi	0.1	0.01	0	0.45	0.01	0.01
Hatay alt bölgesi	5.13	0.5	0.14	0.45	0.01	0.01
İstanbul alt bölgesi	1.13	0.11	0.49	0.45	0.01	0.24
İzmir alt bölgesi	0.62	0.06	0.04	1.34	0.03	0.07
Kastamonu alt bögesi	0	0	0	0.89	0.02	0
Kayseri alt bölgesi	0.72	0.07	0.02	10.73	0.24	0.22
Kırıkkale alt bölgesi	0	0	0	0.89	0.02	0
Kocaeli alt bölgesi	1.85	0.18	0.13	0.45	0.01	0.04
Konya alt bölgesi	0.51	0.05	0.01	0.45	0.01	0.01

Şekil 7: Üç Yıldız Analizi MDX Sorgu Sonucu SSAS Ekran Görüntüsü (Örnek 1)

Şekil 3 ile verilen MDX sorgusunda kullanılan diğer parametreleri değiştirmeden ciro ekonomik göstergesi yerine istihdam ekonomik göstergesi kullanılarak çalıştırılan sorgunun sonucu ise Şekil 8'de gösterilmektedir. Bu sonuca göre ciro ekonomik göstergesi ile yapılan üç yıldız analizinde üç yıldız olarak olgun küme kategorisinde sınıflandırılan Kocaeli alt bölgesinin, istihdam ekonomik göstergesi ile yapılan üç yıldız analizi sonucunda sadece uzmanlaşma katsayısında yıldız olarak olgun küme kategorisinde olmadığı görülmektedir. Hatay alt bölgesi ise istihdam ekonomik göstergesi ile yapılan

üç yıldız analizi sonucunda Ana Metal Sanayi endüstri kolunda üç yıldız olarak olgun küme kategorisinde sınıflandırılmıştır. Hatay alt bölgesine benzer şekilde Kayseri alt bölgesinin de istihdam ekonomik göstergesi ile yapılan üç yıldız analizinde Mobilya İmalatı endüstri kolunda olgun küme olduğu görülmüştür. Bu MDX sorgusu çalıştırılarak Türkiye'deki tüm Düzey 2 bölgelerinin Ana Metal Sanayi ve Mobilya İmalatı endüstri kollarında istihdam ekonomik göstergesi ile yapılmış üç yıldız analizi sonuçlarını görüntülemek mümkündür.

	2015	2015	2015	2015	2015	2015
	24	24	24	31	31	31
	uzm	basat	buyuk	uzm	basat	buyuk
Bursa alt bölgesi	0.52	0.02	0.06	1.62	0.08	0.15
Erzurum alt bölgesi	0	0	0	1.01	0.05	0
Gaziantep alt bölgesi	0.26	0.01	0.01	0.41	0.02	0.01
Hatay alt bölgesi	4.64	0.18	0.11	0.61	0.03	0.01
İstanbul alt bölgesi	1.03	0.04	0.39	0.61	0.03	0.23
İzmir alt bölgesi	0.77	0.03	0.06	1.22	0.06	0.08
Kastamonu alt bölgesi	0.26	0.01	0	0.81	0.04	0
Kayseri alt bölgesi	0.77	0.03	0.02	6.28	0.31	0.16
Kırıkkale alt bölgesi	0.26	0.01	0	1.22	0.06	0.01
Kocaeli alt bölgesi	1.8	0.07	0.1	0.81	0.04	0.04
Konya alt bölgesi	1.29	0.05	0.04	0.61	0.03	0.01

Şekil 8: Üç Yıldız Analizi MDX Sorgu Sonucu SSAS Ekran Görüntüsü (Örnek 2)

Yukarıda verilen örneklerde görüldüğü üzere tanımlanan amaca uygun olarak yapılandırılmış OLAP küpü üzerinde MDX sorgusu yazılarak istenilen seviyede yerellik katsayısı ve üç yıldız analizi yöntemleri ile analiz gerçekleştirilerek sonuçları anlık olarak görüntülenebilmektedir. Bu analizlerde kullanılan bölge (İBBS Düzey 1, Düzey 2 ve Düzey 3 bölgeleri), NACE kodu, zaman, ekonomik gösterge (istihdam, ciro, firma sayısı vb.) ve eşik değer parametrelerinden bazıları değiştirilerek karar vericiler için anlık sonuçlar elde edilebilmektedir. Bu sayede kümelenme araştırmaları kapsamında statik olarak yapılan ve uzun zaman alan hem akademik hem diğer araştırmaların sonucu OLAP küpü üzerinden yapılacak bir sorgu ile anlık ve dinamik olarak görüntülenebilecektir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma ile bölgesel kalkınma aracı olarak kümelenme politikası geliştirilmesi amacıyla bölgelerin (İBBS Düzey 1, Düzey 2 ve Düzey 3 bölgeleri) herhangi bir endüstri kolunda kümelenme potansiyeli bulunup bulunmadığının belirlenmesinde veri ambarı ve OLAP araçlarının kullanılmasının sağladığı yararlar örnekler ile açıklanmıştır.

Literatürde yer alan, nicel analizler ile kümelenme potansiyelinin belirlenmesine yönelik çalışmaların iki ana grup altında toplanması mümkündür. Birinci grup belirli bir bölgeyi ele alarak o bölgenin belirli dönemdeki verileri üzerinden kümelenme potansiyeli olan endüstri alanlarını belirleyen çalışmalardır. Örneğin Şen ve Sandal (2017) tarafından Türkiye

Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) veri tabanında bulunan 2015 yılı istihdam verileri kullanılarak Gaziantep ilinde kümelenme potansiyeli gösteren sektörler ikili, dördü ve altılı NACE kodunda üç yıldız analizi ile tespit edilmiştir. Demirdöğen (2018) tarafından yapılan çalışmada ise Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) veri tabanında bulunan 2016 yılı istihdam ve işyeri sayısı verileri kullanılarak TRAI Düzey 2 Bölgesinde (Erzurum, Erzincan ve Bayburt) kümelenme potansiyeli gösteren ikili NACE kodunda sektörler üç yıldız analizi ile tespit edilmiştir.

İkinci gruba giren çalışmalar ise belirli bir endüstri alanını ele alarak ülke genelinde bu alanda bölgesel olarak kümelenme potansiyelinin olup olmadığının belirli bir dönem verisi üzerinden tespit edilmesine yönelik çalışmalardır. Örneğin Urhan ve Sandal (2019) tarafından yapılan analizde 2009 ve 2015 yılı Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) veri tabanında bulunan istihdam verileri kullanılarak Türkiye'de tekstil (NACE kodu: 13) sektörünün Düzey 2 ölçeğinde mekansal örüntüsü araştırılmış olup çalışmada yerellik katsayısı yöntemi kullanılmıştır. Yamaç (2019) tarafından yapılan çalışmada ise TÜİK veri tabanında bulunan 2017 yılı istihdam verileri kullanılarak, Türkiye'de tekstil sektöründe kümelenme potansiyeli olan Düzey 2 bölgeleri yerellik katsayısı yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir. Yine Dış Ticaret Müsteşarlığı tarafından yürütülen Ulusal Kümelenme Politikasının Geliştirilmesi Projesi kapsamında da TÜİK'in 2001 yılı istihdam verileri kullanılarak tüm illerde ve tüm sektörlerde üç yıldız analizi yapılmıştır (DTM, 2009).

Türkiye’de yapılan kümelenme çalışmalarında kullanılan nicel analizlerde herhangi bir zamanda herhangi bir veri sağlayıcısı kurumdan alınan veriler üzerinden sadece çalışmanın yapıldığı zamanı kapsayacak şekilde paket programlar aracılığıyla ve emek yoğun olarak statik sonuçlar üretilmektedir.

Yapılan bu çalışma ile hem belirli bir bölge ele alınarak o bölgedeki kümelenme potansiyeli olan endüstri alanlarının belirlenmesi, hem de seçilmiş bir endüstri alanında ülke genelinde kümelenme potansiyeli olan bölgelerin belirlenmesi amacıyla yönelik olarak yapılacak nicel analizlerin merkezi bir sunucu üzerinde yapılandırılmış veri ambarı ve OLAP analiz araçları kullanılarak gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Bölgesel kümelenme potansiyelinin tespitinde kullanılan nicel analizler OLAP küpleri üzerinden gerçekleştirildiğinde, yapılacak analizler için tek bir OLAP sunucusu üzerinden veri sağlanması yoluyla tutarlı analiz sonuçları elde edilebilecektir. Görüldüğü üzere, kümelenme potansiyelinin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmalarda çeşitli veri kaynaklarından belirli dönem için elde edilmiş veriler üzerinden belirli sektör veya bölgeye ilişkin analizler yapılmaktadır. Analizlerin merkezi bir sunucuda yapılandırılmış OLAP küpü üzerinden gerçekleştirilmesi ile analiz sonuçlarının dinamik ve standart bir yapıda herkes tarafından istenilen zamanda görüntülenebilmesi sağlanacaktır.

Önerilen modelde, küp yapısına eklenecek zaman boyutu ile sunucuda yer alan tüm dönemlere ilişkin veriler anlık olarak analiz edilip sonuçları karşılaştırmalı olarak kümelenme politikalarının geliştirilmesinde veya uygulanan politikaların etkilerinin ölçülmesinde kullanılabilir. Ayrıca bir döneme ait analiz sonuçlarının yanı sıra herhangi

bir bölgenin herhangi bir sektördeki kümelenme potansiyelinde zamana bağlı değişim eğilimi görüntülenebilecek ve bu doğrultuda bölgeye ilişkin politika oluşturulabilecektir.

OLAP küpü üzerinde oluşturulacak hiyerarşik yapı sayesinde amaca göre istenilen detayda (bölge, NACE kodu, zaman vb.) çok kısa sürede sonuç üretilebilecektir. Örneğin “Hangi sektörün Adana ilinde kümelenme potansiyeli vardır?” sorusu ile “Mobilya sektörünün ülkemizin hangi illerinde kümelenme potansiyeli vardır?” sorusunun cevabına aynı anda erişilebilecektir.

Oluşturulan OLAP küpü üzerinde yer alan veriler kullanılarak kümelenme potansiyelinin belirlenmesine yönelik sınırsız sayıda senaryo ile gerçekleştirilecek analiz sonuçlarına göre kümelenme politikalarının geliştirilmesi ve uygulanmasında en doğru seçenek ortaya konulabilecektir. Karar vericiler nicel analizlerde kullanılan eşik değer, bölge ve zaman gibi parametreleri değiştirerek her parametre değerine ilişkin analiz sonuçlarını anlık olarak görüntüleyerek bu sonuçları karar alma süreçlerinde destekleyici bilgi olarak kullanabilecektir.

Yapılan bu çalışma ile kümelenme potansiyelinin belirlenmesinde merkezi bir sunucuda oluşturulacak OLAP küpü üzerinden kullanıcıların belirleyeceği parametre ve yöntemleri kullanarak anlık kümelenme analizi yapılabilmesinin altyapısı oluşturulmuş ve örneklerle anlatılmıştır. Bu örneğin karar vericilere ve araştırmacılara nicel yöntemlerle kümelenme analizi yapılması noktasında önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın devamında aynı problem için OLAP üzerinde veri madenciliği araçları kullanılarak Çevrimiçi Analitik Madencilik (Online Analytical Mining/OLAM) yapısının inşa edilmesi planlanmaktadır.

Bilgilendirme

Yazar Katkıları:

Yazar 1: Literatür taraması/makale fikrinin veya hipotezin oluşturulması/yöntemin planlanması/makalenin içeriğinin belirlenmesi ve organizasyonu/verilerin elde edilmesi ve işlenmesi/analiz/makale yazımı/inceleme

Yazar 2: Literatür taraması/makale fikrinin veya hipotezin oluşturulması/yöntemin planlanması/makalenin içeriğinin belirlenmesi ve organizasyonu/verilerin elde edilmesi ve işlenmesi/analiz/makale yazımı/inceleme

Çatışma Beyanı

Yazarlar tarafından herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Fon Desteği

Bu Çalışmada herhangi bir resmi, ticari ya da kar amacı gütmeyen organizasyondan fon desteği alınmamıştır.

Etik Standartlara Uygunluk

Yazarlar tarafından Çalışmada kullanılan araç ve yöntemlerin Etik Kurul İzni gerektirmediği beyan edilmiştir.

Etik Beyanı

Yazarlar tarafından bu Çalışmada bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu; yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan edilmiştir.

Teşekkür

Bu Çalışma için OLAP küp yapısını oluşturabilecek gerekli verileri sağlayan T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Arguelles, M., Benavides, C. and Fernández, I. (2014). A New Approach to the Identification of Regional Clusters: Hierarchical Clustering on Principal Components. *Applied Economics*, 46 (21), 2511-2519.
- Codd, E. F., Codd, S. B. and Salley, C. T. (1993). Providing OLAP (on-line analytical processing) to User-analysts: An IT Mandate, White Paper, Arbor Software Corporation, (http://www.estgv.ipv.pt/paginaspeessoais/jloureiro/esi_aid2007_2008/fichas/codd.pdf).
- Çetinyokuş, T. (2008). *Veri Küplerinin Bütünleşik Kullanımına Yönelik Yeni Bir OLAP Mimarisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çubukçu, M. (2020). İşletmelerde Bilgi Yönetiminin Stratejik Önemi ve OLAP Veri Analizi Modeli Raporlarının Oluşturulması ve Uygulamadan Örnekler. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4 (1), 57-89.
- Demirdöğen, S. (2018). Kümelene Potansiyeli Gösteren Sektörlerin Belirlenmesi: TRA 1 Düzey 2 Bölgesi Üzerine Bir Uygulama. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (4), 85-113.
- DTM (T.C. Dış Ticaret Müsteşarlığı). (2009) Küme Haritalama, Analiz ve Kümelene Yol Haritaları-Sentez Raporu. Mart 2009, Ankara, 1-46.
- EB (T.C. Ekonomi Bakanlığı). (2012). Kümeler İçin Ortak Rekabet Alanları Stratejisi Raporu. Temmuz 2012, Ankara, 1-96.
- EBİGM (T.C. Ekonomi Bakanlığı, İhracat Genel Müdürlüğü). (2011). "Kümelere Tanımlanması ve Önceliklendirilmesi Kılavuzu", <https://www.akip.org.tr/informations/view/kumelenmeler-icin-kilavuzlar>, (Erişim tarihi: 24.07.2023).
- ESCWA (United Nations, Economic and Social Commission for Western Asia). (2001). Methodology for The Assessment of Competitiveness of Selected Existing Industries, September, 2001, New York, 1-63.
- Eraslan, İ. H. ve Güngören, M. (2013). Endüstriyel Kümelenemelerin İktisadi Tarihi ve Gelişim Süreci. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12 (45), 171-197.
- Eroğlu, O., ve Yalçın, A. (2013). Kümelenemeye İlişkin Literatür Taraması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3 (2), 81-96.
- Han, J., Kamber, M. and Pei, J. (2012). *Data Mining Concepts and Techniques Third Edition*. Elsevier Inc. Morgan Kaufmann Publishers, eBook ISBN: 978-0-12-381479-1, (<http://myweb.sabanciuniv.edu/rdehkharghani/files/2016/02/The-Morgan-Kaufmann-Series-in-Data-Management-Systems-Jiawei-Han-Micheline-Kamber-Jian-Pei-Data-Mining.-Concepts-and-Techniques-3rd-Edition-Morgan-Kaufmann-2011.pdf>).
- Kala, A. (2019). *Ahi Kümelene Modeline Göre Anadolu Sanayi Devrimi*, İstanbul: Kuveyt Türk, Kuveyt Türk Katılım Bankası Kültür Yayınları Dizisi, 6.
- Kaygalak, İ. (2011). *Türkiye'de Sanayi Kümelene Mesisi: Uşak Örneği*, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Martin, R. and Sunley, P. (2003). Deconstructing Clusters: Chaotic Concept or Policy Panacea? *Journal of Economic Geography*, 3 (1), 5-35.
- Porter, M. (1998). Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, Vol. 76, No. 6, 77-90.
- Power, D. and Malmberg, A. (2005). True Clusters / A Severe Case of Conceptual Headache. In B. Asheim, P. Cooke, R. Martin (Eds.), *Clusters in Regional Development*, New York: Routledge, 50-68.
- Sert O. (2012). Kalkınma Ajansları ve Üst Ölçekli Planlar. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 4 (6), 99-128.
- Stejskal, J. (2010). Comparison of Often Applied Methods for Industrial Cluster Identification. *Development, Energy, Environment, Economics*, 46, 282-286.
- Şen, Ö. ve Sandal, E. K. (2017). Gaziantep İlinde Üç Yıldız Analizi Yöntemi ile Endüstriyel Kümelene Analizi. *Eastern Geographical Review*, 22 (38).
- Urhan, F. B. ve Sandal, E. K. (2019). Türkiye Tekstil Endüstrisinin Mekânsal Örüntüsü: 2009-2015 Yılı Karşılaştırmalı Yerelleşme Katsayısı Analizi. *International Journal of Geography and Geography Education*, (40), 172-189.
- Yamaç, B. (2019). Tekstil Sektöründe Kümelene Türkiye Tekstil Sektörü Örneği. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 215-232.